Tome XIII (1926) N° 4 Octobre-Décembre 1926

REVUE
DE
PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET
D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

Paraissant tous les trois mois

Abonnement. — Pour les personnes étrangères à la Société, le prix de l'abonnement sera porté à partir du 1er janvier 1927 à 30 francs pour la France et à 45 francs pour l'étranger ; il doit être adressé aux Presses Universitaires, 49, boulevard Saint-Michel, Paris-V°.

Communications. — Les communications doivent être adressées à M. FOEX, *Secrétaire général*, Station de Pathologie végétale, 11 *bis*, rue d'Alésia, Paris-XIV°.

Séances. — Les séances de la Société ont lieu, au Siège Social, le premier vendredi de chaque mois. Ces séances sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Siège Social : 63, rue de Buffon, PARIS-V°

SOMMAIRE

Séance du 1er octobre 1926, p. 246. — J. Dufrenoy et Szymanek : Une maladie bactérienne du Chou, p. 249. — J. Szymanek : Une maladie du Chou-fleur du Nord de la France, p. 259. — Séance du 5 novembre 1926, p. 262. — M. Gard : Sur la chlorose du Noyer cultivé (*Juglans regia* L.), p. 265. — P.-H. Joessel : Observations sur les Rouilles des Blés dans la région d'Avignon en 1924-1925 et 1925-1926, p. 267. — P. Riols : Le Mildiou du Houblon en Bourgogne et nos essais de traitement en 1926, p. 281. — V. Ducomet et E. Foex : Etude de la Galle verruqueuse de la Pomme de terre, p. 293. — R. Lemesle : De l'influence de quelques agents chimiques sur les herbes adventices, p. 303. — Séance du 3 décembre 1926, p. 307. — C. Chabrolin : Une maladie du Palmier-Dattier en Tunisie, p. 310. — P.-H. Joessel : Sur l'abondance des périthèces de *Microsphaera quercina* dans la basse vallée du Rhône au cours de l'automne 1926, p. 314. — C. Perret : A propos de la filosité de la Pomme de terre, p. 319. — P. Riols : Expérimentation de quelques bouillies préconisées contre *Sphaerotheca Mors-Uvae*, p. 323. — A. Rivier : Une formule simple de bouillie mixte à base d'huile de moteur usagée et de verdet gris, p. 328. — L. Blaringhem : Sur les anomalies florales résultant de l'hybridation Blé et Seigle, p. 333. — G. Arnaud (M. et Mme) : La Maladie des Hortensias et les Nématodes, p. 340. — Bibliographie : Naoumoff N.-A. : Cours général de Phytopathologie, p. 345. — G. Delacroix et Maublanc : Les Maladies des Plantes cultivées, Maladies parasitaires, 3e Edition, p. 346. — B. Trouvelot et F. Willaume : Manuel-Guide des traitements insecticides et fongicides des arbres fruitiers, p. 346. — Table des Matières, p. 347.

Procès-verbal

de la séance du 1er octobre 1926

Présidence de M. LESNE, *Président.*

Le procès verbal de la séance du 2 juillet 1926 est adopté après lecture.

Admissions. — A. COUTURIER, Ingénieur Agronome, Directeur du Bureau d'Etude E. I. A., 16, rue de Miromesnil, Paris. M. le Professeur A. TROTTER, R. Istituto superiore agrario, Portici (Napoli) Italie.

Présentations. — M. L.-O. BONNET, Ingénieur agricole, 1635 San Pablo Avenies, Fresno, Californie (U.S.A.) présenté par MM. ARNAUD et FOEX. M. H. GHESQUIÈRE, Entomologiste au Congo Belge, Jardin Botanique à Eala (Congo Belge), présenté par MM. MARCHAL et VAYSSIÈRE. M. LASSEAUX, 10, rue de Crosnes, Montgeron (S. et O.)

Communications imprimées : *Bulletin économique de l'Indochine*, II, nº 177, 1926 et Renseignements d'avril et mai 1926. — *Revue internationale des Renseignements agricoles*, avril-juin 1926, nº 2, IV, et table des matières du vol. III, 1925. — *Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale et Agraria*, XVIII, Portici 1925. — *The Philippine journal of Science*, vol. XXX, nº 2, june 1926 et nº 3 july 1926.

Communications orales. — M. FOEX fait connaître qu'en 1925 en Seine-et-Oise, les Choux-fleurs ont été attaqués par plusieurs ennemis : insectes et cryptogames. Parmi ces derniers, il convient de citer le *Peronospora parasitica* et surtout une bactérie qui a été isolée par MM. J. DUFRENOY, SZYMANEK et CACARIS. Ainsi que l'expose M. SZYMANEK, il s'agit d'un microorganisme voisin de

Bacterium campestre et que, consulté, le savant bactériologue anglais PAINE a reconnu identique à une bactérie qui a attaqué les Navets en Angleterre. A l'automne 1925, la Station de Pathologie végétale était également saisie de l'existence dans le Nord d'une pourriture grave des Choux-fleurs. Une visite à Sin-le-Noble (Nord) effectuée en août 1926 a permis de constater que la pourriture bactérienne est toujours bien précédée de l'attaque d'une larve. Cette dernière, qui est l'agent initial du mal a été reconnue par MM. MARCHAL et VAYSSIÈRE être la Cécidomye du Chou : *Contarinia torquens*.

M. P. VAYSSIÈRE a immédiatement dressé contre cet insecte des Syndicats de Défense qui ont été créés dans le Nord par la Direction des Services Agricoles de ce département.

Il y a lieu de prévoir, tout d'abord, un traitement d'hiver, en désinfectant le sol de tous les terrains qui ont été plantés en Choux-fleurs cette année et dans lesquels les pupes de Cécidomyes doivent vraisemblablement hiverner. Afin d'avoir un résultat tangible, il faut que le traitement soit opéré en temps voulu sur toute la surface contaminée. Pour ce faire, M. VAYSSIÈRE a envisagé avec la Direction des Services Agricoles des départements du Nord et du Pas-de-Calais, et avec les intéressés la constitution d'un syndicat départemental de défense contre les ennemis des cultures, comparable à celui qui fonctionne dans les Bouches-du-Rhône. Il y a lieu d'ajouter que dans le programme de ces futures associations, figurent déjà des soins aux cultures autres que les cultures potagères.

M. TROUVELOT qui expose ces faits signale qu'il a été constaté que dans certains cas, les lésions dues aux Cécidomyées se cicatrisent rapidement si bien que l'extension des bactéries se trouve limitée de ce fait. Ce phénomène de défense du végétal mérite d'être étudié.

M. SEMICHON a vu dans un jardin de Paris une pourriture se manifester sur des Choux.

M. LESNE a constaté à Villeneuve-Saint-Georges, l'existence du *Ceratitis capitata* sur la Poire Beurré gris. Cet insecte a déjà été observé aux environs de Paris dans des Stations limitées, soit par GIARD, à Courbevoie sur des Abricots et des Pêches, soit par M. LESNE lui-même, sur des Poires. Il est vraisemblable que des recherches soigneuses permettront de le découvrir dans un plus grand nombre d'endroits.

M. LESNE signale que plusieurs membres de la Société ont reçu le premier fascicule de la *Revue de Pathologie végétale* à double ou triple exemplaires. Il y a là une regrettable erreur commise par l'expéditeur. En tout cas, les membres de la Société qui se trouveraient ainsi en possession de plusieurs exemplaires sont priés de renvoyer leurs doubles au Secrétaire général.

Une Maladie Bactériénne du Chou

par J. DUFRENOY et J. SZYMANEK
Station Centrale de Phytopathologie (I. R. Ag.)

Nous avons eu l'occasion d'étudier en novembre 1925, une maladie des Choux dans la région de Mareil-Marly, le Fourqueux et Chambourcy (Seine-et-Oise), où, d'après les renseignements qui nous ont été fournis, le mal sévissait depuis le mois d'août.

1. *Dégâts dans les cultures.* — Les choux montrent des feuilles jaunissantes. Les nervures noircissent, et, en coupe transversale du pétiole ou de la tige, la section des faisceaux libero-ligneux apparaît colorée en noir. En coupes longitudinales s'observent de longues trainées noires correspondant aux faisceaux libero-ligneux et parfois au parenchyme lui-même. L'examen microscopique révèle que les tissus noircis sont infestés de bactéries. La fréquence de galeries creusées par une larve de diptère et l'abondance de taches de *Peronospora parasitica* sont à noter.

Cette maladie n'est certainement pas nouvelle en France, mais il est difficile de préciser quels sont ses rapports avec les pourritures décrites à diverses reprises.

3. *Du rôle des bactéries fluorescentes.* — Les phases avancées des pourritures bactériennes du chou, observées à Mareil, montraient des associations bactériennes complexes ; des bacilles fluorescents ont été isolés, en même temps que le bacille xanthogène parasite que nous décrivons plus loin.

Griffon avait d'ailleurs attiré l'attention sur le rôle des bacilles fluorescents de Flugge en Pathologie végétale, et, étudiant des cas de gangrène humide de Rutabagas à Grignon, puis des cas de pourriture de Chou-fleur dans le Nord de la France en 1905 et 1906, il pouvait conclure que le *Bac. fluorescens*, répandu partout, peut engendrer des cas de pourriture des plantes et qu'il n'y a plus lieu de conserver les dénominations spécifiques de *caulivorus*, *brassicaevorus*, *aeruginosus*.

Dans le cas de la maladie que nous observons à Mareil-Marly, le *B. fluorescens* représente un « germe de sortie », un agent de pourriture secondaire.

4. *Isolement des bactéries pathogènes.* — Des tissus vasculaires ou parenchymateux montrant un début de noircissement, prélevés aseptiquement dans le champ, et transportés sur milieu gélosé, sont le point de départ de colonies bactériennes.

Par purifications et isolements successifs, nous avons obtenu des colonies ayant presque les mêmes caractères qu'Erwin F. Smith indique comme ceux du *B. campestre*.

Les caractères morphologiques et biochimiques de la bactérie isolée sont résumés dans le tableau suivant, comparativement avec les caractères du *B. campestre* d'après E. F. Smith.

	Bactérie du Chou	B. Campestre
t° optima.....	25° environ.	
t° maxima.....	ne pousse pas à 37°.	
t° mortelle.....	57° pendant 10 minutes.	54°.
I. *Morphologie* :		
Examen vital...	Bactérie courte, isolée ou en chainette, longs filaments dans les cultures âgées. Mobile.	Bactérie courte, chainette, longs filaments en milieu très sucré ; mobile.
Cils.....	1 (?) cil polaire.	1 cil polaire.
Spores.....	0.	0.
Capsules.....	0.	0.
GRAM.....	positif (rouge-brun).	positif.

II. *Cultures* :		
Eau peptonée...	pas d'indol (méthode Calmette).	Indol.
Serum : liquefaction.....		lente.
Gélatine en piqûre : trace d'inoculation..	granuleuse.	
Gélatine : liquéfaction.....	nulle ou lente, en cylindre.	nulle ou lente, en cylindre.
Pomme de terre.	culture abondante, coulante, digestion de l'amidon.	culture abondante, coulante, digestion de l'amidon.
Gélose inclinée..	colonie circulaire blanche, bord net, puis jaune, aspect humide.	colonie circulaire blanche, puis jaune aspect humide, bords nets.
Tubes de fermentation.....	aérobie.	
III. *Fermentation* :		
Lait tournesolé..	bleuit, précipite la caséine.	bleuit, coagule.
Mannite.....	0.	0.
Glucose.....	0.	0.
Levulose.....	0.	0.
Saccharose.....	inversion très prononcée.	?.
Maltose.....	0.	0.
Lactose.....	inversion très prononcée.	?.
Production de H^2S.....	faible.	irrégulière.

5. *Action sur les sucres.* — En milieu gélosé tournesolé, additionné d'un des hydrates de carbone suivants : mannite, glucose, levulose, saccharose, maltose, lactose, les bactéries ne provoquent aucun rougissement.

Dans les solutions de saccharose à 3 % la culture fait apparaître des sucres réducteurs. Dans le lait écrémé, en même temps que la précipitation de la caséine, sous forme granuleuse, la culture détermine aussi l'apparition des sucres réducteurs.

6. *Inoculation expérimentale.* — Des colonies formées à

partir d'un seul germe, nous ont servi à infecter des plantules de Choux-fleurs d'âges différents :

a) L'infection de cotylédons ou de jeunes feuilles de plantules repiquées en pot, âgées de 15 jours, (par arrosage avec une suspension de bactéries, sans traumatisme) provoque au bout de quelques jours un brunissement ;

b) L'inoculation par piqûre dans les plantules de même âge provoque une infection plus rapide ;

Fig. 1. — Coupe transversale des cellules du parenchyme vert d'un pétiole, au bord d'une nécrose bactérienne. B.bactéries au bord d'une lacune, m. mitochondries et p.chloroplastes dans les cellules vivantes non encore infectées. Les chloroplastes sont plus abondants dans les cellules voisines des foyers bactériens que dans les cellules normales (cf. Erwin Smith) fixation Regaud, coloration hematoxyline ferrique).

c) L'inoculation par piqûre dans la tige ou les pétioles de jeunes plantules (6 semaines) obtenues par germination, en tube stérile, de graines ayant été désinfectées : 10 jours après inoculations, les tissus voisins du point d'inoculation noircissent ; au niveau des lésions, fixées par le Régaud, coupées dans la paraffine et colorées par l'hématoxyline ferrique, les bactéries forment des traînées dans le parenchyme perivasculaire. Les cellules qui entourent immédiatement les vaisseaux ligneux sont emplies d'amas brunâtres.

Les lésions présentent, en résumé, exactement l'aspect

que figure si nettement la planche en couleur nº 17 du volume II, *Bacteria in relationto plant disease* 5 d'Erwin F. Smith.

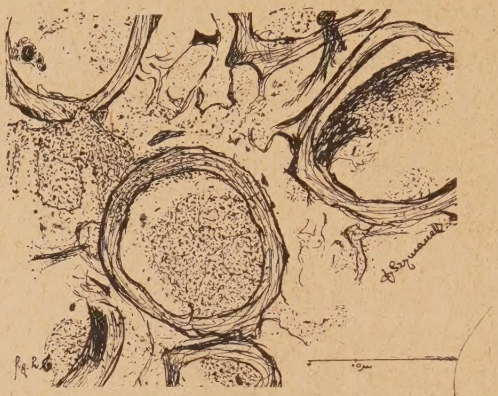
7. *Aspect microscopique des lésions dans la nature.* — Dans les faisceaux libero-ligneux, les bactéries forment des zooglées dans la lumière des vaisseaux du bois. Les zooglées se colorent en brun par production d'un pigment.

Fig. 2 a— Coupe transversale d'un pétiole montrant les vaisseaux remplis de Bactéries enrobées de pigment brun.

Les vaisseaux du bois sont ensuite dissociés et leurs éléments ligneux restent épars au milieu de zooglées bactériennes.

Dans le parenchyme, les îlots bactériens détruisent des files de cellules ; sur les bords des lacunes, les bac-

téries forment des zooglées brunes et s'insinuent entre les cellules voisines, qui sont progressivement tuées. A quelque distance, les cellules encore saines, à mitochon-



Figr 2 b. — Coupe transversale de vaisseaux du bois remplis de bactéries enrobées de pigment brun, vus à un fort grossissement

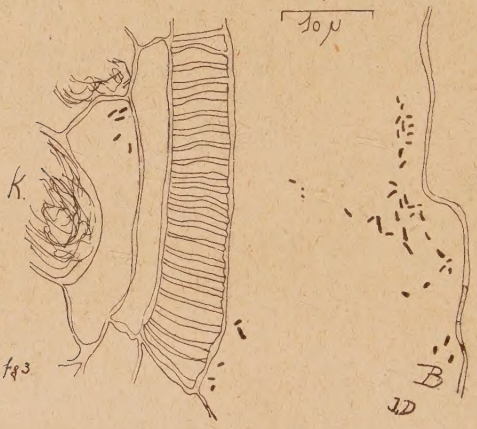


Fig. 3. — Coupe longitudinale de la région vasculaire d'une tige de plantule inoculée 10 jours auparavant. K : amas de pigment brun. B. bactéries.

dries bien conservées, sont le siège d'une multiplication des chloroplastes, fait analogue à ce qu'Erwin F. Smith a signalé.

8. *Conclusions. Méthodes de lutte.* — Si des plantes,

aussi peu atteintes soient-elles, sont emmagasinées, la maladie continue à se développer dans les locaux de conservation et aboutit finalement à une destruction complète du végétal.

Fig. 4. — Ensemble de la région infectée par inoculation expérimentale dans une tige de plantule de chou (coupe longit. passant par un faisceau libero-ligneux).

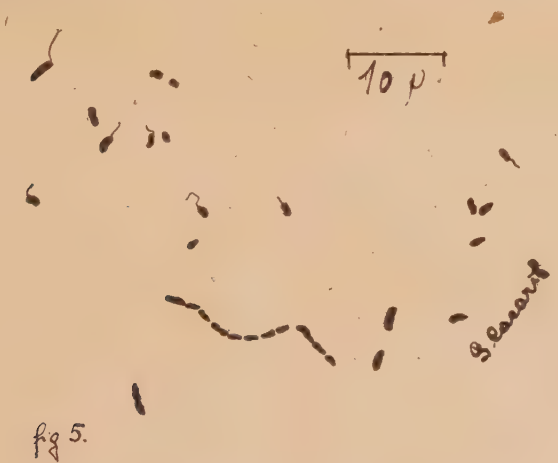


Fig. 5. — Bactéries du chou avec leur cil unique

La bactérie est parfois transportée sur la semence hors des localités contaminées. La jeune plante issue de

la graine qui porte le microorganisme est infectée et devient le point de départ d'un nouveau foyer.

Il va sans dire que les plantes, qui sont transportées à travers la contrée, sont susceptibles d'y propager la maladie.

La maladie peut également être transportée d'un champ à un autre dans n'importe quelle partie des plantes, dans le sol infecté par les outils, les chaussures et surtout dans le fumier qui a été contaminé par l'emploi, dans la nourriture du bétail, de végétaux atteints.

En terrain infecté, la seule méthode consiste à établir une rotation de culture, telle qu'aucune plante sensible à la maladie (les Crucifères en général et notamment : Choux-fleurs, Choux-pommés, Navets, Radis, Rutabagas, etc.) ne reviennent sur le même sol pendant une période de plusieurs années. On ne sait du reste combien de temps la bactérie peut se maintenir vivante dans le sol. Il convient en tout cas d'éliminer toutes les Crucifères spontanées (Moutarde, Ravenelle, Bourse-à-Pasteur et autres). En effet, ces végétaux sont susceptibles de contracter la maladie et de la propager aussi bien que le Chou lui-même.

La question de la désinfection de la semence ne se pose pas uniquement dans les endroits où on cultive le Chou-fleur pour la graine.

En réalité, les cultivateurs feront bien de désinfecter la semence que leur procure le commerce. Il leur suffira de maintenir pendant quinze minutes les graines dans une solution de formol obtenue en plaçant une cuillerée à café de ce liquide dans un quart de litre d'eau (1).

Nous remercions M. Cacaris du concours qu'il a bien voulu nous apporter.

ADDENDA

Espérant pouvoir apporter des précisions à nos connaissances sur la maladie constatée en 1925, nous nous sommes décidés à retarder l'impression de la note présentée à la séance du mois d'avril 1926.

Or, les observations continuées pendant cette saison-ci sur les cultures de Choux-fleurs de Mareil-Marly n'ont révélé aucun fait analogue à celui constaté en 1925. Sur des échantillons qui nous ont été envoyés et au cours de nos visites personnelles, nous n'avons observé que la présence de différentes larves à l'extérieur et à l'intérieur des plantes, ainsi qu'une grande abondance d'Aphidiens.

En ce qui concerne la bactérie de la maladie observée l'année précédente, nous avons, pour plus de certitude sur la relation de ces bactéries avec *B. campestre*, suivi la suggestion de M. Foex en envoyant nos cultures à M. Paine, professeur de Bactériologie à l' « Imperial College of Science and Technologie » à Londres. M. Paine nous écrit qu'il a comparé la bactérie du Chou envoyée par nous avec celle qu'il a observée en Angleterre sur Rutabaga et Navets qu'il constate leur identité et que ces bactéries ne sont pas identiques avec *Pseudomonas campestris*, malgré que les réactions soient vraiment très similaires (1). Etant donné que ces bactéries ne sont pas encore classées, nous nous permettons d'en réserver la dénomination à M. Paine en considération de sa haute compétence bactériologique.

(1) M. Paine dit : The organism responsible (étudié par Paine sur rutabagas et Navets) proves to be identical with your organism from cabbage. We have made very careful comparison of yours with ours and also with a strain of *Pseudomanas campestris* obtained from America. We have come to the conclusion that it is not identical with *Pseudomonas campestris* though the reactions are very similar indeed ».

Bibliographie

Delacroix : *Compte-rendus Acad. Sc.*, 15 mai 1905.
Geray : *Journ. Agric. pratique*, 15 décembre 1925.
Griffon : *Bulletin office des Renseign. Agric.*, juillet 1906.
Griffon : Sur le rôle des bacilles fluorescents de Flugge en Pathologie végétale (*C. R. Ac. Sc.* 5 juillet 1909.)
E. F. Smith. *Bacteria in relation to plant diseases* v. II, p. 300-383. Washington 1911.
E. F. Smith : *Bactérial diseases of plants*, p. 145. Philadelphia, 1920.

Une Maladie du Chou-fleur du Nord de la France

par M.-J. SZYMANEK

Station Centrale de Phytopathologie (I. R. Agr.)

Historique. — DELACROIX avait décrit, d'après des échantillons reçus en 1904, du Nord de la France, une maladie des Choux-fleurs, l'attribuant à une bactérie qu'il avait baptisée *Bacillus brassicaevorus* et qu'il considérait comme différente du *Bacterium campestre* décrit aux Etat-Unis sur les Crucifères, par E. F. SMITH.

GRIFFON, en 1906, rapporte que la maladie a pris de l'extension au point de causer, sur une surface de 300 hectares dans le Marais de Sin, des pertes s'élevant à 1 million.

La maladie est une pourriture qui fait apparaître des chancres rongeants sur les pétioles et les nervures, surtout au voisinage du cœur ; par temps humide, la pourriture s'étend rapidement.

GRIFFON ayant pu réaliser l'infection expérimentale de choux sains par inoculation de tissus pourris, a isolé des lésions trois espèces de bactéries, dont l'une, le *Bacillus fluorescens putridus* lui paraissait correspondre au *Bacillus brassicaevorus* de DELACROIX.

La maladie a continué à exercer de grands ravages dans le Nord de la France jusqu'en 1914. La guerre ayant interrompu la culture du Chou-fleur a fait dispa-

raître le mal, qui ne s'est pas manifesté sur les premières récoltes de la plante obtenues après les hostilités. Mais peu à peu la maladie a repris et dès 1924 elle sévissait avec intensité.

Une récidive de cette épiphytie a été récemment signalée dans la région de Douai par M. Geray, professeur d'Agriculture.

Observations effectuées en 1926. — Au cours de cette année-ci, M. Foex nous a chargés d'étudier cette maladie du Chou-fleur.

Nous avons constaté dans beaucoup de cas une pourriture bactérienne. Le foyer de cette maladie se trouvait toujours localisé dans le bourgeon central (cœur) de la plante atteinte. Nous étions frappés par la présence, dans chaque envoi d'échantillons, de larves que MM. les professeurs Marchal et Vayssière ont déterminées comme *Contarinia Torquens* et que l'on trouve, en grande abondance agglomérées en paquets dans les feuilles les plus jeunes des plantes à différents âges, déterminant une frisure de la feuille et une déformation du pétiole. C'est l'arrêt du développement du bourgeon central ou cœur sous l'influence des dégâts de l'insecte, qui est considéré par les Agriculteurs comme le début de la maladie et comme annonçant l'apparition prochaine de la pourriture (1). Il est visible que la cause initiale et principale du dégât doit être attribuée à cette larve qu'on a trouvée sur 90 % au moins des échantillons examinés.

On peut admettre que l'apparition de la pourriture fétide bactérienne a été précédée par le développement de ces larves qui, dégradant les tissus tendres, les rendent très vraisemblablement accessibles aux attaques bactériennes.

D'après nos observations, les bactéries fluorescentes

(1) Voir la communication faite par M. Vayssière à la même séance, p. 247.

qui interviennent dans la pourriture des organes lésés par le *Contarinia* ne peuvent pas être considérés comme des organismes pathogènes ; nous les avons du reste trouvés sur différents sujets où ils s'étaient introduits à la suite de blessures.

Bibliographie.

Quanjer H. M. Dr : Neue Kolkrankheiten in Nord-Holland (*Zeitschrift für Planzenkrankheiten*, Bd. XVII, Jhg. 1907).

Procès-verbal
de la séance du 5 novembre 1926

Présidence de M. P. LESNE, *Président.*
Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Excusé : M. le comte DELAMARRE de MONCHAUX.

Admissions : L. O. BONNET, Ingénieur agricole, 1635 San Pablo Avenies, Fresno, Californie (U. S. A.) présenté par MM. ARNAUD et FOEX. J. GHESQUIÈRE, Entomologiste au Congo Belge, présenté par MM. MARCHAL et VAYSSIÈRE. LASSEAUX, 10, rue de Crosnes, Montgeron (S. et O.) ; présenté par MM. L. MANGIN et L. de VILMORIN.

REDJEB Bey, Professeur d'Entomologie, Ecole d'Agriculture de San Stefano (Constantinople), présenté par MM. SUREYA et P. VAYSSIÈRE.

Présentations : M. RAMIZ BEY MAKZOUMI, Directeur de l'Agriculture, Ministère de l'Agriculture, Beyrouth (Liban), présenté par MM. MARCHAL et VAYSSIÈRE.

Communications imprimées : *Annales des Epiphyties*, XI, nº 6, novembre-décembre 1925 et XII, nº 1-2, janvier-avril 1926. — B. TROUVELOT et F. WILLAUME : Manuel guide des traitements insecticides et fongicides des arbres fruitiers (*Office régional agricole du Nord*, 1926). *Bulletin économique de l'Indochine*, Renseignements juin-juillet 1926. — *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, LVIII, fasc. II, 1926. — *The Review of Applied Entomology*, séries A. agricultural, table des matières, vol. XIII, vol. XIV, Nº 7, july, nº 8 august ; nº 9 september et nº 10, october 1926. — *Department of Lands and Agriculture, journal*, XXVI,

nº 1, 1926. — *The Philippine journal of Science*, XXX, nº 4, august 1926 et XXXI, nº 1, september 1926. — *Bolletino della R. Stazione di Patologia vegetale*, VI, nº 3, 1926. — L. Pigorini e G. Teodoro : Le mosche e la trasmissione della pebrina (*Bulletino di Sericoltura*, nº 28, 1926. — A. Tullgren : Grasfly et (Cerapteryx (Charaeas) graminis L.) (*Centralanstalten for Jordbruksforsok*, nº 115, septembre 1926. — N. A. Kemner : Clercks Minerarmal (Lyonetia Clerckella L.) dess biologi och metoderna for dess Bekampande (*Meddelande* nº 301 *fran Centralanstalten för Försoksvasendet pä jordbruksomradet Entomologiska Avdelningen* nº 49, Stockolm 1926). — O. Lunblad : Nagra forsok med fangst-gordlar mot appleveckla-ren (Carpocapsa (Laspeyresia Cydia) Pomonella L.) (*Med.* nº 298. *f. Central. f. Forsok. p. Jordbruks. Entom.* avril, nº 48, Stockolm 1926). — Y. Tochinai : Comparative Studies on the Physiology of *Fusarium Lini* and *Colletotrichum Lini* (*Journal of The College of Agriculture Hokkaido Imperial University*, vol. XIV, pt. 4, Sappro 1926). — *Livro do Primeiro Congresso Brasileiro de Pharmacia*, 12 à 22 outubro, Rio de Janeiro, 1923. — N.-A. Naoumoff : Obstchii kourse fitopatologii (*Cours général de Phytopathologie*) 2e Edit. avec 123 fig. dans le texte (Moscou-Leningrad 1926).

Communications écrites : M. Gard : Sur la Chlorose du Noyer cultivé (*Juglans regia* L.). P. H. Joessel : Observations sur les Rouilles des Blés dans la Région d'Avignon en 1924-1925 et 1925-1926. P. Riols : Le Mildiou du Houblon en Bourgogne et nos Essais de traitement en 1926.

M. Ducomet insiste sur l'importance des observations de M. Riols et sur l'extension progressive en Europe de ce champignon qui est vraisemblablement d'origine étrangère.

M. L. Brulé fait part d'observations effectués au cours d'essais de germination de graines de Betteraves et relative à la présence de vers némathelminthes du groupe des Enchytréides. Par l'examen des semences, il semble que le parasite ait son siège dans les anfractuosités du tégument au voisinage des amandes, sinon dans les amandes elles-mêmes ; se trouvant dans le glomérule à l'état de vie ralentie, il se développe lorsque les conditions d'humidité deviennent favorables, ce qui est le cas au moment de la germination ; sa faculté de multiplication semble extrêmement rapide (dans l'eau de lavage des germoirs, on a trouvé des vers à tous les états de développement).

Communications orales : V. Ducomet et E. Foex : Etude de la Maladie Verruqueuse de la Pomme de terre.

Répondant à une question de M. de Vilmorin sur l'immunité des Pommes de terre vis-à-vis de la Maladie Verruqueuse, M. Ducomet reconnaît que des plants morphologiquement semblables ne présentent pas forcément la même immunité.

M. R. Lemesle : Essais de quelques herbicides.

Sur la Chlorose du Noyer cultivé (Juglans regia L.)

par M. GARD

Directeur de la Station de pathologie végétale de Bordeaux. (Institut des Recherches agronomiques) chargé de mission d'études du dépérissement des Noyers.

L'année 1926, désastreuse par tant de côtés, comptera parmi les plus mémorables par l'intensité de la chlorose calcaire qui a sévi sur un certain nombre de plantes.

Déjà, j'avais eu l'occasion, dans les années précédentes d'observer çà et là quelques cas isolés, dans le Sud-Ouest et le Centre. Mais cette année, les pluies abondantes du printemps suivies d'une sécheresse prolongée, ont engendré un état plus fréquent de cette maladie, particulièrerement en Charente, la terre classique de la chlorose. Mais elle s'est montrée aussi en Dordogne, en Corrèze et dans le Lot. Toutefois, je dois ajouter que ce dépérissement physiologique n'est jamais aussi généralisé que chez la Vigne greffée, les Noyers atteints pouvant offrir des états variables selon que les années sont favorables ou défavorables au développement de ce mal.

Il n'en résulte pas moins une situation préjudiciable pour le Noyer dont le rendement devient très faible, et chez lequel la fabrication des réserves est fortement diminuée.

Parfois, il arrive qu'une partie du Noyer est seule atteinte, le reste conservant dans le feuillage une couleur bien verte.

En Charente, j'ai observé des Noyers nettement chlorotiques, dans les sols contenant 40 à 45 % de calcaire.

Le feuillage devient franchement jaune, mais il conserve sensiblement ses dimensions et une abondance normale.

Dans la période critique du pourridié, que j'ai appelé *pourridié superficiel*, période qui correspond à un envahissement grave et rapide du liber et du cambium, les feuilles sont réduites en nombre et en surface, mais elles ne deviennent pas franchement jaunes ; la couleur verte est simplement moins intense. Il y a longtemps que cette remarque a été faite également pour la Vigne.

Le sulfate de fer neige répandu sous les Noyers au printemps semble avoir une certaine efficacité contre la chlorose. Dans les sols très calcaires, les agriculteurs utilisent de plus en plus ce procédé et ils estiment que les pousses sont plus vigoureuses, que le feuillage est plus vert et plus développé.

Toutefois, la guérison n'est pas définitive. Des conditions très favorables à la chlorose peuvent la faire réapparaître. Aussi, il est prudent, dans ces sols, de ne pas négliger, chaque printemps, de répandre le sel de fer, sous tout le couvert et au-delà.

Il semble préférable, au moment de la *taille* ou *nettoyage intérieur* du Noyer, opération qui doit se faire tous les ans ou tous les deux ans et qui consiste à enlever toutes les repousses ou branches gourmandes, de badigeonner les plaies produites avec une solution de sulfate de fer à 25 ou 30 %, ou encore de l'utiliser en pulvérisations au moyen d'appareils munis de grandes lances. Nous sommes bien en retard au point de vue des traitements aériens du Noyer

J'ai entrepris à ce sujet des expériences dont je rendrai compte au moment voulu.

Observations sur les rouilles des Blés dans la Région d'Avignon en 1924-1925 et 1925-1926

par P.-H. JOESSEL

Préparateur phytopathologiste à la Station d'agronomie et de Phytopathologie d'Avignon.
(I. R. Agr.)

Les observations ont été faites au champ d'expériences de la Station d'Agronomie et de phytopathologie, situé à environ 3 kilomètres au Sud-Est de la ville. Le sol des parcelles où ont été cultivés les blés est formé par un mélange d'alluvions récentes du Rhône et de la Durance composé d'une terre très fine, silico-calcaire, sans cailloux d'une épaisseur de 3 mètres environ et reposant sur un lit de graviers surmontant les argiles bleues de la mollasse marine (étage Helvetien).

La plupart des parcelles ont été emblavées en 1924 le 15 et 16 octobre sauf celles réservées à quelques variétés non reçues à temps et semées seulement au début de novembre, les graines ayant été fournies par la Station centrale de Pathologie végétale de Paris. Les semis ont été faits en lignes dans chaque parcelle en ayant soin de répartir les variétés déjà notées comme sensibles sur différents points du champ d'expériences, ces variétés devant servir de foyers d'invasion et de termes de comparaison.

Les semis ont été effectués par une période humide marquée de pluies fréquentes et consécutives aux violents orages qui avaient le 23 et 24 septembre ravagé les régions d'Avignon et d'Orange et en sol presque complètement détrempé.

En 1925 les emblavements ont été faits les 17 et 18 oc-

tobre par période de beau temps et dans un sol relativement sec.

Tableau météorologique 1924-1925

	Maximum (degrés)	Minimum (degrés)	Moyenne (degrés)	Max. absolu (degrés)	Minimum absolu (degrés)	Etat Hygrométrique	Pluie	Nombre de jours de pluie
Septembre	25,33	13,3	19,3	—	—	89,30	202,9	6
Octobre ..	18,17	8,46	13,1	—	—	89,29	115,9	10
Novembre	14,15	6,92	10,54	20,8	— 2,6	88,30	60	9
Décembre.	9,39	2,33	5,83	16,8	— 3	88,76	46,6	5
Janvier...	10,55	1,92	6,24	15	— 2,5	88,84	29,5	3
Février...	11,83	2,81	7,82	17,1	— 1,5	89,62	42,1	8
Mars.....	10,82	1,96	6,39	17,7	— 3,1	81,61	104,4	7
Avril.....	18,20	7,37	12,78	26	2,6	79,19	64,3	9
Mai.....	28,89	10,59	16,74	29,9	5	83,63	95,5	8
Juin.....	28,64	15,16	21,9	32,8	8,4	68,66	12	—

Tableau météorologique 1925-1926

	Maximum (degrés)	Minimum (degrés)	Moyenne (degrés)	Max. absolu (degrés)	Minimum absolu (degrés)	Etat Hygrométrique	Pluie	Nombre de jours de pluie
Octobre ..	—	—	—	—	—	80,30	—	—
Novembre	13,5	3,3	8,1	20	— 6	81,04	29,1	6
Décembre	9,8	1,2	5,5	15	— 6,5	86,46	26,5	8
Janvier...	9,6	0,3	4,0	13	— 8	87,63	25,2	10
Février...	15,2	4,8	10	19	0,5	88,92	33,4	8
Mars.....	15,4	6,8	11,1	19,5	1	78,88	105,0	8
Avril.....	18,6	6,2	12,4	24	1,5	70,46	39,8	7
Mai.....	16	9	12,5	28	1	69,93	159,5	11
Juin.....	25	12,5	18,7	—	—	62,00	28	7

Comme le montrent les tableaux ci-dessus les mois de novembre et décembre 1925 ont été dans l'ensemble beaucoup plus froids et moins humides que les moins correspondants de 1924. En janvier 1925 la température a été très douce et supérieure à la normale. Le mois de janvier 1926 au contraire a été très froid (minimum absolu — 8°) et marqué de chutes d'une neige abondante qui a persisté plusieurs jours.

Février et mars 1926 ont été sensiblement plus chauds et moins humides que les mois correspondants de 1925. La

végétation, très avancée en janvier et au début de février 1925 a été sensiblement retardée par les froids qui ont marqué la fin de février et le mois de mars. Mars1925 a été en effet le mois le plus froid de l'année avec un minimun absolu de — 3°1, température la plus basse à laquelle soit descendu le thermomètre pendant l'hiver. Les mois de février et le début de mars 1926 au contraire ont vu la végétation très en retard à la suite des froids d'un hiver, plutôt rigoureux pour la région, prendre rapidement une avance sur la normale. Avril, mai et juin 1926 ont été dans l'ensemble plus froids et surtout moins humides que les moins correspondants de 1925.

En résumé, l'année 1924-1925 a été une année à automne et début d'hiver humide et chaud, à fin d'hiver plutôt humide et froid, à printemps assez chaud et humide. L'année 1925-1926 au contraire a été caractérisée par un automne et un début d'hiver très froid et sec, par une fin d'hiver sèche, à température douce marquée de vents violents, à printemps assez froid et sec.

En 1924-1925, le temps très doux de la fin de l'automne et du début de l'hiver a été très favorable, étant donné l'humidité du sol consécutive aux abondantes pluies d'automne, au développement des rouilles et en particulier du *Puccinia glumarum*. Cette urédinée a fait son apparition très tôt en saison ainsi du reste que *Puccinia triticina*. Le 3 janvier nous pouvions déjà remarquer quelques feuilles rouillées et le 6 janvier, procédant à un premier comptage, nous pouvions noter un début d'attaque de la rouille jaune sur 22 des variétés cultivées.

Puccinia triticina faisait également son apparition, mais sous forme de pustules isolées sur quelques très rares feuilles.

Mais, tandis que la rouille jaune prenait de suite une grande extension autour des premiers foyers constatés et attaquait peu à peu dans le courant de l'hiver et le début du printemps la plupart des parcelles, la rouille brune ne devait jusqu'au début de mai ne se présenter que par pustules isolées.

En 1926, malgré des observations souvent répétées, nous n'avons pu noter pendant les mois d'hiver aucune attaque de rouille. Si la température du début du printemps a été douce, le manque d'humidité du sol, conséquence des faibles chutes d'eau enregistrées pendant l'hiver et surtout la sécheresse de l'air, due aux vents violents, qui n'ont cessé de souffler pendant le mois de février et les 20 premiers jours de mars, ont empêché leur apparition. Nous n'avons pu observer en effet les premières pustules de *Puccinia glumarum* que dans les derniers jours d'avril et celles de *Puccinia triticina* tout au début de mai. La plupart des variétés à cette époque étaient au début du gonflement à la fin de leur période herbacée. Très rapidement l'attaque s'étendait autour des premiers foyers et fin mai, la plupart des parcelles étaient attaquées par les deux rouilles.

En 1925, à partir du 15 mai, *Puccinia glumarum* est nettement en regression sur la plupart des variétés soumises à l'expérimentation. Deux variétés en particulier, Carlotta Strampelli et Original Szekacs Saatweizen n° 266, très sévèrement attaquées à la fin de l'hiver et au début du printemps ne présentaient plus le 20 mai que quelques rares feuilles vertes portant encore des pustules à leur extrémité. Cette regression presque générale de la rouille jaune a coïncidé a peu près avec la fin du gonflement et le début de la floraison de la plupart des variétés observées.

Mais certaines variétés, loin de présenter cette régression, montrent au contraire à cette période une recrudescence d'attaque et les pustules localisées d'abord sur le limbe des feuilles se montrent sur les gaines et les tiges et apparaîtront peu à peu sur les glumes pendant la maturation.

Certaines variétés complètement indemnes de rouille jaune ou ne présentant qu'une attaque insignifiante au début de l'hiver ont été alors tout particulièrement maltraités et pourront être classées parmi les plus sensibles. Tel est le cas des variétés suivantes :

El Karea de Deldoul Gourra (Afrique du Nord) et les blés australiens, Fédérations, Firebank, Yandilla King,

Thew et Florence. *Puccinia glumarum* a provoqué souvent un dessèchement prématuré empêchant même dans trois variétés El Kerea de Deldoul Gourra, Firebank et Fédération la formation des grains.

Puccinia triticina très rare au début d'avril 1925 et représenté seulement par quelques pustules isolées, commence au début de mai par se montrer assez fréquent et continue à se développer activement pour présenter un maximum de fréquence à la fin du mois et au début de juin.

En 1926, la rouille jaune et la rouille brune, dont l'apparition tardive n'a eu lieu que dans les derniers jours d'avril et le début de mai, prennent très rapidement un grand développement et attaquent simultanément, en mai et juin, la plupart des variétés pendant la fin du gonflement, la floraison et la maturation. *Puccinia glumarum* s'est développé activement presque jusqu'à la fin de la maturation et nous n'avons pu noter comme l'année précédente une diminution aussi nette de l'intensité de ses attaques. *Puccinia triticina*, plus rare au début du mois de mai, se montre au contraire très abondant à partir des premiers jours de juin et persistera presque jusqu'à la complète maturité. Mais, malgré cette légère prédominance de *Puccinia glumarum* en mai et de *Puccinia triticina* en juin les deux rouilles coexistent simultanément et le plus souvent sur les mêmes feuilles. La prédominance de l'une sur l'autre semble surtout être fonction de la sensibilité plus ou moins grande à la rouille brune ou à la rouille jaune des variétés envisagées.

En résumé, en 1925 apparition très tôt en saison de *Puccinia glumarum* et *Puccinia triticina*. *Puccinia glumarum* se développe peu à peu grâce à la douceur de la température et l'humidité pendant la fin de l'hiver et le début du printemps pendant le stade herbacé pour présenter son maximum d'extension dans les premiers jours de mai. Puis diminution très brusque de l'intensité de ses attaques. En 1926 apparition du développement presque simultané tout à la fin de période herbacée de *Puccinia glumarum* et *Puccinia triticina*. Les deux

rouilles prennent en quelques jours une très grosse extension et coexistent presque jusqu'à la fin de la période de maturation.

Aussi avons-nous pu noter des différences assez sensibles dans la façon de se comporter de quelques-unes des variétés soumises à l'expériences, qui n'ont pas réagi de la même façon en 1925 et 1926, différence dont nous nous contenterons de donner un exemple.

Le Blé Arditto Strampelli en 1925 a été extrêmement éprouvé par *Puccinia glumarum*. La rouille brune a attaqué très sévèrement non seulement les feuilles qui ont été détruites prématurément mais les tiges et les glumes. Le grain mal nourri est resté très petit et ridé. En 1926 la même variété au contraire n'a subi qu'une attaque d'intensité moyenne. Cette variété étant très hâtive et n'ayant été attaquée que tard en saison par *Puccinia glumarum* a pu mûrir ses grains presque normalement.

Puccinia graminis en 1925 n'est apparu que tardivement vers le 10 juin et sur deux variétés seulement où il n'a causé que des dégâts insignifiants sur quelques tiges et gaines où cette rouille a formé quelques sores à uredo et téliospores. En 1926, nous avons pu noter également une apparition très tardive de la rouille noire mais seulement sur quelques variétés.

Nous pouvons même remarquer que les deux seules variétés Pansar et Solwete qui aient en 1926 subi une attaque appréciable de *Puccinia graminis* sont justement les plus tardives de notre collection. Les variétés très précoces n'ont présenté aucune trace d'attaque de la rouille noire, soit que leur maturation déjà avancée à l'époque de son apparition les ait mises à l'abri de ses attaques, soit qu'elles jouissent d'une résistance toute spéciale à cette urédinée.

Dans la région avignonnaise nous pouvons du reste considérer les attaques de la rouille noire comme n'offrant aucune importance économique. Celle-ci se montre toujours extrêmement rare comme nous avons pu le remarquer pendant ces deux années non seulement dans

les parcelles de notre collection mais dans tous les champs de la région.

Ce fait nous a du reste été confirmé par M. Lefèvre qui s'occupe depuis de nombreuses années de la sélection des blés. Nous pouvons du reste rapprocher nos observations de celles faites par M. Nicolas (17) dans le Sud-Ouest. Cette rareté de *Puccinia graminis* est peut-être en corrélation avec l'absence presque complète de l'Epine Vinette dans la région. Mais il est probable qu'on pourrait également la ramener à d'autres causes en particulier à l'époque peu avancée de la moisson (fin juin, début de juillet) en corrélation avec le climat et avec le choix des variétés habituellement cultivées dans la région (Saissettes et Tuzelles) variétés très précoces à cause des dangers d'échaudage.

En 1925 et 1926, en résumé, les rouilles des blés ont apparu dans la région avignonnaise dans l'ordre déjà indiqué par M. Beauverie (1-2-3-4) et M. Foex (10), *Puccinia glumarum* d'abord, puis *Puccinia triticina* et enfin *Puccinia graminis*.

L'apparition prévue et surtout le développement rapide de *Puccinia glumarum* que nous avons eu l'occasion d'observer au début de 1925 en plein hiver à une période où la température moyenne était peu élevée vient confirmer les observations si intéressantes de M. Ducomet dans la région parisienne (5-6-7) et de M. Nicolas dans le Sud-Ouest (17) sur le peu d'exigence thermique de cette urédinée à condition toutefois que l'humidité soit suffisante pour permettre la germination des uredospores et son développement ultérieur.

Puccinia triticina, dont l'apparition en 1925 remonte aux premiers jours de janvier, ne s'est développé activement qu'en mai, lorsque les conditions de température lui ont été favorables. *Puccinia graminis*, apparu très tard en saison, a son développement arrêté presque de suite par la maturité complète des blés et peut-être également la sécheresse de l'air.

Nous pouvons à la suite de ces deux années d'observations classer de la façon suivante par ordre d'intensité

d'attaque par la rouille jaune et la rouille brune, les variétés de notre collection. Les comptages ont été faits en suivant les indications de MM. Ducomet et Foex (17).

I. — Puccinia glumarum

1° *Variétés chez lesquelles l'intensité d'attaque a été exceptionnellement forte.*

Attaque très sévère sur feuilles, tiges et glumes avec échaudage précoce, aucun grain n'étant arrivé à maturité.

El Kerea de Deldoul Gourra (Afrique du Nord).
Fédération } Australie.
Firebank }

2° *Variétés très maltraitées.*

Attaque très sévère sur feuilles, tiges et glumes suivie d'un échaudage précoce. Les grains mal nourris sont arrivés à maturité, mais sont restés petits et ridés.

James rust resistent } Australie.
Thomas rust resistent }

3° *Variétés très sévèrement attaquées sur feuilles, tiges et glumes avec dessèchement partiel précoce des feuilles.*

Florence }
Thew } Australie
Yandilla King }
Sélection de Tunis D 1

4° *Variétés très attaquées.*

Waren (Australie)
Triticum milturum de Russie
» » Caucase rouge
Pusa n° 4
Mont Calme 22
Folnaozona 1.95
Ardito Strampelli
Noë

5° *Variétés assez fortement attaquées.*

Sélection de Tunis D 11.
Bon fermier.
Hybride hâtif inversable.

Vaumarcus
Venoge rouge
Rieti × Epi carré × 38 A.
Original Szekacs Saatweizen nº 266.

6º *Variétés assez attaquées.*

Folnaozona 658.
Magyarovar D 18.
Magyarovar D 35.
Original Szekacs Saatveizen nº 239.
Cam Bojein nº 395.
Saissette blanche de Provence.
Saissette rouge de Provence.
Japhet.

7º *Variétés moyennement attaquées.*

Carlotta Strampelli
Original Szekacs Saatveizen nº 17.
Original Szekacs Saatveizen nº 239.
Original Szekacs Saatveizen nº 304.
Original Szekacs Saatveizen nº 1242.
Tuzelle blanche du Sud algérien.
Cologne 12.
Triticum milturum Rouge de Russie.
38 A de la Bastide d'Anjou.
Variation Japhet de Schribaux.
K 3 de Schribaux.
K 8 de Schribaux.
Lacheso nº 914.
Manitoba.
Gentille Rosso.
Gentile Rosso semi aristato.
Saissette d'Arles sélection pédigrée nº 1.

Variétés faiblement attaquées.

Rieti 745.
Rieti Todaro f. 11.
Teverson
Triticum milturum Kostrowa à épi rouge.
Triticum milturum Gburka.
Carré vaudois.
Vuitbœuf.
Hybride Vilmorin 23.
Millioentarwe, Impérialtarwe, Matadortarwe, Exwaartarwe, Algebrartarwe, Pansertarwe — Wageningen
Pansar — Swalof
20 A de la Bastide d'Anjou
Original Szekacs Saatweizen nº 1.
Original Szekacs Saatweizen nº 1230.
Original Szekacs Saatweizen nº 1055.

G 4 de Schribaux.
I 1 de Schribaux.

Variétés semblant jouir d'une sensibilité presque nulle.

Piave 692.
Piave 702
Piave 704
Tendre Richelle (Naples).

II. — Puccinia triticina

1° *Variétés très fortement attaquées.*

Tendre Richelle (Naples).
Sélection de Tunis (D 1).
Triticum milturum Caucase rouge.
Triticum milturum de Russie.
Mont Calme 22.

2° *Variétés très attaquées.*

Saissette rouge de Provence.
Saissette blanche de Provence.
Original Szekacs Saatweizen n° 1
Original Szekacs Saatweizen n° 17.
Original Szekacs Saatweizen n° 239
Original Szekaks Saatweizen n° 266
Original Szekacs Saatweizen n° 304.
} Hongrie
Vuitbœuf
Folnaozona 658.
K 3 Schribaux.

3° *Variétés moyennement attaquées.*

Saissette d'Arles, sélection pédigrée n° 1.
Variation Japhet de Schribaux.
G 4 de Schribaux.
K 8 de Schribaux.
Folnaozona 195.
Magyarowar D 18.
Magyarowar D 35.
Rouge de Russie.
Pusa 4.
Pansar (Svalof).
Original Szekacs Saatweizen n° 1230.
Original Szekacs Saatweizen n° 1242
Rieti × épi carré × 38 A.
Rieti 745.
Gentile Rosso.
Gentile Rosso semi aristato.
Carlotta Strampelli

Algebrartarwe, Millioentarwe, Impérialtarwe, Exwaartarwe, Pansertarwe } Station de sélection de Wageningen.
Hybride Vilmorin 23.
Cologne 12.
Venoge rouge.
Vaumarcus.
Carré vaudois.
Tuzelle blanche du sud algérien.
38 A de la Bastide d'Anjou.

4° *Variétés faiblement attaquées.*

Rieti Todaro famille 11.
Cam Bojein n° 395.
Solwete (Swalof).
I 1 de Schribaux.
Manitoba.
Japhet.
Teverson.
30 A de la Bastide d'Anjou.
Original Szekacs n° 1055.
Triticum milturum Kostrowa à épi rouge.

5° *Variétés très faiblement attaquées.*

Triticum milturum Gburka.
Piave n° 692.
Piave n° 702.
Piave n° 704.

Il nous a été impossible, durant ces deux années, d'apprécier exactement le degré d'attaque par *Puccinia triticina* des variétés suivantes :

Fédération.
Florence.
Firebank.
James rust résistent.
Thomas rust résistent.
Thew.
Waren. } Australie.
Yandilla King.
Arditto Strampelli.
El Kerea de Deldoul Gourra (Afrique du Nord).
Noë.
Hybride hatif inversable.
Bon fermier.

Ces variétés en général très sévèrement attaquées par *Puccinia glumarum* ne présentaient plus à l'époque

d'apparition de la rouille brune que des feuilles desséchées sur lesquelles toute attaque était impossible, sans que l'on puisse affirmer qu'elles soient peu sensibles. Mais quelquefois les tiges secondaires émises par tallage longtemps après l'appariton des tiges principales portant les épis normalement constitués, peuvent, dans le cas de variétés sévèrement attaquées par la rouille jaune, nous fournir des indications sur le degré de résistance ou de sensibilité de ces variétés à la rouille brune. Ces tiges secondaires portant des épis petits et tardifs sont particulièrement abondantes chez les blés ayant prématurément versé. Les feuilles qu'elles portent échappent le plus souvent, grâce à leur apparition tardive, aux atteintes de la rouille jaune. Elles restent vertes et peuvent alors être attaquées par la rouille brune. Nous avons en particulier l'occasion d'observer ainsi une très forte attaque de *Puccinia triticina* sur les feuilles issues de tiges secondaires de la variété Sélection de Tunis D I et une attaque d'importance moyenne sur Arditto Strampelli.

Non seulement comme l'a déjà signalé M. Foex (11) une attaque sévère de rouille jaune peut entraver tout développement ultérieur de *Puccinia triticina* mais d'autres maladies cryptogamiques peuvent sans doute jouer le même rôle. En 1926 en effet la variété Tendre Richelle de Naples a été très attaquée par un *Septoria*. Les feuilles desséchées prématurément n'ont présenté en 1926 qu'une attaque insignifiante de *Puccinia triticina* alors qu'en 1925 au contraire nous avions pu noter cette variété comme étant extrêmement sensible à la rouille brune.

Nous pouvons remarquer, en portant notre attention sur l'échelle de sensibilité de nos variétés à la rouille jaune, que les variétés les plus attaquées sont les plus précoces. Cette sensibilité spéciale des blés hatifs a, du reste, déjà été signalée à maintes reprises et en particulier par MM. Foex (11) Moreau (15 et 16) et Nicolas (17). Les blés australiens, en particulier, les plus précoces de notre collection se sont montrés à Avignon d'une sen-

siblilité toute spéciale à cette urédinée, sensibilité bien supérieure à celle des variétés les plus attaquées après elles, comme le blé de Noé par exemple. Il est fort possible d'admettre que cette sensibilité est en rapport avec la précocité. Mais dans le cas des blés australiens il est nécessaire de se souvenir qu'il s'agit de variété assez mal acclimatées et partant plus sensibles aux rouilles (Maresquelle 13) et surtout provenant d'une région où *Puccinia glumarum* n'existe pas et par conséquent non entraînées à la résistance.

Les variétés australiennes du reste semblent présenter une sensibilité maxima à l'époque de leur gonflement et de leur floraison. Tel nous semble le cas des variétés suivantes : Gondilla King, Waren, Florence et Fédération déjà signalé précédemment, variétés presque indemnes de rouille, au cours de l'hiver 1925 pendant la phase herbacée, malgré une attaque presque générale sur la plupart des blés de notre champ d'expériences.

A l'encontre de ce fait d'autres variétés peuvent présenter au contraire une sensibilité maxima pendant leur phase herbacée. Tel est le cas de la variété Carlotta Strampelli très sévèrement attaquée dans le courant de l'hiver 1925 et presque indemne de rouille à partir du gonflement.

Le stade de végétation, du reste de l'avis presque général, joue un rôle primordial dans la sensibilité plus ou moins grande aux attaques des maladies cryptogamiques. A la fin d'août 1925 en effet nous avons eu l'occasion de constater, dans les deux parcelles où nous avions cultivé cette variété, très sujette à s'égrener comme on sait, une très forte attaque de rouille jaune sur les jeunes plants provenant de graines tombées à terre et ayant germé et dans des conditions de température et d'humidité de l'air et du sol bien différentes de celle de l'hiver et du début du printemps.

(*Travail de la Station d'Agronomie et de Phytopathologie d'Avignon. Institut des Recherches Agronomiques*).

Notice Bibliographique.

1. Beauverie J. : Sur les rapports qui existent entre le développement des rouilles des blés et le climat (*Comptes-rendus, Académie des Sciences*, t. CLXXVI, 529-531, 1923.
2. Beauverie J. : La rouille jaune du blé (P. Glumarum) en 1923 (*Comptes-rendus, Académie des Sciences*, t. CLXXVII, 969-971, 1923).
3. Beauverie J. : Echelle de sensibilité des blés à la rouille jaune (Puccinia Glumarum) en 1923. Station de sélection de la 7e région à Lafont, près Riom (Puy-de-Dôme) (*Revue de Pathologie végétale et Ent. agr.*, t. XI, p. 26-28, 1924.
4. Beauverie J. : Caractères météorologiques de la période de végétation du blé pendant l'année 1923-23. (*Bulletin Office Régional agricole de la 7e région*, 1924).
5. Ducomet V. : Les rouilles des céréales en automne et en hiver (*Revue Pathologie végétale et Ent. agr.*, t. XII, p. 21-27, 1925).
6. Ducomet V. Nouvelles observations sur les rouilles. (*Revue pathologie végétale et Ent. agr.*, t. XII, p. 60-64, 1925).
7. Ducomet V. : Quelques observations et expériences sur les rouilles des céréales (*Revue Path. vég. et ent. agr.*, t. XII, p. 124-128, 1925).
8. Ducomet et Foex : Introduction à une étude agronomique des rouilles des céréales. (*Annales des Epiphyties*, t. XI, p. 311-411, 1925).
9. Foex : Quelques problèmes relatifs aux rouilles des céréales (*Revue Bot. appliquée*, 3 oct., 1923, p. 164).
10. Foex : Quelques observations sur les conditions qui favorisent le développement et l'extension des rouilles des céréales (*Revue Path. vég. et Ent. agr.*, t. II, p. 23-41, 1924).
11. Foex : Quelques observations sur le développement des rouilles des céréales dans le S.-O et le S.-E (*Revue Path. vég. et Ent. agricole*, t. II, p. 204-211, 1924).
12. Foex, Mlle Gaudineau et L. Guyot : Les rouilles des céréales en 1923 et 1924 dans la région parisienne (*Revue Path. et Ent. agr.*, t. II, p. 196-204, 1924).
13. Guyot L. : Quelques observations sur diverses maladies des céréales (*Revue Path. et Ent. agr.*, t. II, p. 268-287, 1924).
14. Maresquelle H.-J. : Compte-rendu des rouilles des blés à Bellevue en 1924 (*Revue Path. vég.*, t. XII, p. 56-59, 1925).
15. Moreau F. : Les maladies des céréales à la Station de sélection de semences du Massif central en 1924 (*Revue Path. vég. et Ent. agricole*, t. XII, p. 30-38, 1925).
16. Moreau F. et Pointet M. : Observations culturales sur les blés cultivés à la Station de sélection de semences du Massif central pendant l'année 1923-24 (*Bulletin de l'Office régional du Massif central*, 1925).
17. Nicolas B. : Les rouilles des blés à Monlon (Haute-Garonne) en 1924-1925 (*Revue Path. vég.*, t. XII, p. 75-82, 1926).

Le Mildiou du Houblon en Bourgogne et nos Essais de Traitement en 1926

par M.-P. RIOLS

Préparateur-phytopathologiste à la Station d'avertissements agricoles de Dijon. (I. R. Agr.)

En Bourgogne, et plus spécialement en Côte-d'Or, la culture du Houblon occupe une place assez importante, près de 800 hectares.

Le Houblon, quelquefois planté à flanc de coteau (Bèze, Selongey, par exemple) y est plus généralement cultivé dans les sols frais et profonds des vallées, notamment celle de la Tille, de la Bèze, de la Venelle et de la Vingeanne, où les conditions naturelles, sol et climat, paraissent particulièrement favorables à sa culture, vallées qui constituent la région houblonnière par excellence ; à celle-ci il faut ajouter les plantations importantes de la région de Seurre, dans la vallée de la Saône et un petit nombre de plantations isolées en quelques autres points du département.

Le mode de culture y est variable dans un même lieu : tantôt conduit sur perches, tantôt sur fil de fer.

Cette production, en général, considérée jusqu'à ces dernières années comme culture accessoire, est devenue dans certaines localités, pour bon nombre de cultivateurs, petits exploitants notamment, une des principales sources de revenu, grâce à la rémunération actuelle de ses produits.

Aux quelques ennemis : Pucerons, Altises et Tétra-

nyques, que les planteurs eurent plus particulièrement à combattre en Bourgogne, est venue s'ajouter depuis ces dernières années une affection, de nature cryptogamique, due à une Peronosporacée. Celle-ci fut vraisemblablement introduite inconsciemment avec les boutures de provenance étrangère (Alsace, Bavière, Bohême et Wurtemberg par exemple), où les fournisseurs de nos planteurs ont coutume de s'adresser ; pays, du reste, où cette maladie, signalée en 1924 (1), avait fort bien pu passer inaperçue un certain nombre d'années auparavant.

Le Mildiou du Houblon est une affection qui, économiquement, peut être très dangereuse ; au cours des années humides, la regrettable constatation en a déjà été faite en certains pays étrangers. Confirmation nous en a été donnée cette année au printemps, où la maladie a pris en Côte-d'Or un caractère de gravité incontestablement sérieux, par la proportion des pieds atteints.

L'attaque violente, partielle ou totale des pousses d'un même individu, se traduit par des pousses rabougries, « pousses spiciformes », dont les organes complètement envahis par le parasite deviennent impropres à l'accomplissement normal des fonctions qui leur sont dévolues. Inaptitude à l'assimilation qui, dans les cas d'une généralisation dès la sortie de terre, peut avoir pour conséquence la mort de la plante après épuisement des réserves.

Nous savons, en effet, que le Houblon, comme toutes les plantes vivaces à partie aérienne caduque, émet ses rameaux au printemps, aux dépens des réserves accumulées dans la souche et dans les racines, après quoi l'absorption radiculaire se ranime, le jeu de celle-ci demeurant fonction du développement du système foliacé.

La mortalité, dans quelques cas observés à Saint-Julien et à Mirebeau par exemple, atteignit cette année jusqu'à 30 %, proportion suffisante, nous semble-t-il, pour montrer l'importance que peut prendre cette maladie au point de vue économique.

(1) Lang. W. — Der falsche Mehltau am Hopfen ; *Nachrichtemblat fur den deutscher Pflanzenschutzdienst*, an. 5, n° 8, p. 63-64, Berlin, 1925

Aussi dès 1925, époque où nous avons reconnu son existence en Côte-d'Or (1), tant par écrit qu'oralement dans nos entretiens avec les planteurs, nous avons recommandé, outre l'observation de certaines mesures prophylactiques (incinération des lianes, etc...), l'emploi de traitements cupriques qui, *a priori*, semblaient tout indiqués contre ce parasite.

D'un autre côté, la question ayant son importance, il nous parut d'un élémentaire devoir de poursuivre nos observations et d'entreprendre certaines recherches méthodiques sur les procédés de traitement, sur l'efficacité comparative de certaines Bouillies, sur la détermination des époques les plus favorables pour effectuer les traitements, conditions générales d'application des traitements, etc...

Quoique placé dans une situation vraiment peu favorable à l'exécution d'un programme de recherches et d'études, par suite de l'annonce, au mois de janvier, de la suppression imminente de la Station dont nous dépendions, nous avons pu aborder durant cette campagne le programme que M. Foex, directeur de la Station centrale de Pathologie végétale de Paris, avait approuvé dans ses grandes lignes.

Dans le but de faciliter nos recherches et observations, l'Office Agricole départemental, justement préoccupé par l'apparition du « Mildiou du Houblon » en Côte-d'Or, nous avait, à cet effet, ouvert un crédit. D'autre part, MM. Buffenoir et Rosey, Président et Secrétaire du Syndicat des Planteurs de Houblon de Bourgogne, de même que M. le baron de Boissieu, avec un égal empressement et une complaisance extrême, nous avaient offert la libre disposition d'une partie de leur houblonnière.

Des trois plantations, celle de M. de Boissieu paraissant plus propice pour effectuer nos essais, nous optâmes pour cette dernière.

(1) Ducomet V. — Le Mildiou du Houblon, maladie nouvelle pour la France. (*Rev. de Path. Végét. et d'Entom. Agr.*, t. XII, fasc. 3, 1925).

***

BUT DE NOS ESSAIS

Nous nous sommes proposé de vérifier :

1° l'action de l'emploi de l'acide sulfurique dilué, en aspersion sur le sol ;

2° l'efficacité et la valeur comparative de quelques bouillies cupriques ;

3° l'efficacité d'une poudre commerciale qui nous avait été adressée à cet effet.

Notre choix se porta sur une partie de houblonnière réunissant certaines conditions, qui faisaient d'elle, incontestablement, un milieu on ne peut mieux exposé aux contaminations : infection reconnue l'année précédente ; plantation en une même variété, connue localement sous le nom de « Haguenau » et que nos observations antérieures nous avaient montrée comme très sensible (1) ; voisinage immédiat du lit de la Tille, d'où d'où s'élèvent assez souvent d'épais brouillards ; enfin, une situation entre deux houblonnières contaminées et non traitées.

La partie affectée à nos expériences comportait un total de 320 plants, conduits sur perches et répartis sur quatre lignes. Les distances de plantations étant respectivement de 2 mètres entre les lignes et 1 m. 70 sur les lignes.

La surface fut divisée en quatre parcelles inégales, A, B, C. D, délimitées ou plutôt repérées lors de la mise en place des perches par une double rangée de perches neuves.

La parcelle A reçut au printemps une application d'acide sulfurique, puis des traitements cupriques au cours de la végétation ;

(1) P. Riols. Note sur le Mildiou du Houblon (*Rev. de Pathol. végét. et d'Entom. agr.*, t. XIII, fasc. 1, 1926).

La parcelle B reçut seulement des traitements cupriques ;

La parcelle C fut réservée comme parcelle témoin ;

La parcelle D fut traitée à l'aide de la poudre précitée.

Les plants furent taillés le 12 mars suivant le procédé habituel. Entre temps, M. Grimaud nous ayant fait part de son intention de participer aux expériences d'engrais potassiques organisées par les Services agricoles de la Côte-d'Or, dans le but de nous rendre compte, si possible, de l'influence que pouvait avoir le mode de fumure sur le développement de la maladie, nous décidâmes de superposer ces expériences aux essais que nous poursuivions.

Ainsi, le 16 mars la rangée n° 1 reçut 4 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque et 4 kilogrammes de superphosphate ;

La rangée n° 2, sulfate d'ammoniaque 4 kilogrammes, superphosphate 11 kilogrammes, chlorure de potassium 7 kilogrammes.

La rangée n° 3, témoin, ne reçut aucun engrais chimique ;

La rangée n° 4, sulfate d'ammoniaque 4 kilogrammes, superphosphate 11 kilogrammes, sylvinite riche, 16 k. 5.

Enfin le 17 mars les quatre rangées reçurent en outre une égale dose de fumier de ferme.

I. — Traitement du sol à l'acide sulfurique dilué

Dans l'après-midi du 25 mars, 100 litres de solution à 10 % en volume d'acide sulfurique à 65° B furent épandus sur le sol de la parcelle A.

Notre station ne possédant pas d'appareil à acide sulfurique à dos d'homme, nous dûmes faire usage d'un appareil à grand travail appartenant à M. de Boissieu.

Comme nous opérions sur sol nu et que nous désirions assurer une pulvérisation aussi complète que possible nous avons fait circuler l'appareil jusqu'à épuisement des $1\frac{0}{0}$ litres de solution, ce qui, étant donné la surface

arrosée d'environ 280 mètres carrés (35 mètres de profondeur sur 8 mètres et quelque de large), porte la dose à l'hectare à environ 3.900 litres, quantité qu'il n'est, vraisemblablement, pas nécessaire d'atteindre dans la pratique.

La pluie, qui tomba par averse au cours de la nuit du 25 et la journée du 26, eut peut-être pour effet de parfaire notre traitement, en assurant une pénétration plus profonde et une répartition plus uniforme dans le sol, tout en diminuant dans une certaine mesure, le degré de concentration ; concentration qu'il n'est peut-être pas nécessaire d'employer si élevée. Une série d'essais en ce sens pourront préciser ces points de détail.

M. Grimaud, régisseur du domaine, qui fut pour nous un collaborateur de tous les instants, nota la sortie des premières pousses le 28 mars, soit deux jours environ après notre traitement et après un examen attentif des pieds de la partie traitée, notre collaborateur nous assurait qu'aucune pousse ne paraissait avoir été incommodée par l'action de l'acide. Cette assertion fut, en effet, contrôlée lors des visites que nous fîmes en avril et le 1er mai ; de plus, jusqu'à cette époque nous n'avions pas observé une seule pousse spiciforme dans la partie traitée, alors que nous en avions rencontré quelques-unes dans les parcelles non traitées, et un très grand nombre dans la houblonnière voisine, complantée elle aussi de la même variété « Haguenau ».

II. — Essai comparatif de l'efficacité de quelques bouillies cupriques

Quatre sortes de bouillies furent expérimentées :

a) Bouillie bordelaise neutre à 1,5 % de sulfate de cuivre ;

b) Bouillie bordelaise neutre à 1,5 % de sulfate de cuivre, avec adjonction de caséine (60 gr. par 100 litres de bouillie) ;

c) Bouillie bourguignonne neutre à 1,5 % de cuivre ;

d) Bouillie au verdet neutre 0 kg. 500 pour 100 litres d'eau.

Ces diverses préparations, confectionnées sur place, furent appliquées simultanément, aux mêmes dates, dans les parcelles A et B, divisées respectivement en quatre parties égales que repéraient des perches neuves.

Premier traitement. — Effectué le 6 mai, par temps couvert et vent Nord-Ouest. Les Houblons sont palissés, leur hauteur varie entre 0,80 à 1 mètre. La pulvérisation fut faite par nous-même, à l'aide d'un pulvérisateur ordinaire à dos d'homme. Dans chaque lot les pieds et les perches furent soigneusement et copieusement pulvérisés, à l'exception des pieds correspondant aux perches neuves dans la parcelle A.

Observations. — Quelques jours après le traitement, des marques de brûlures assez fortes sur les feuilles étaient notées sur les pieds traités à la bouillie bourguignonne. Les autres bouillies ne causèrent aucun mal au feuillage.

Deuxième traitement. — Exécuté le 20 mai, par temps chaud et sec les Houblons atteignent 2,50 à 3 mètres de hauteur. Le traitement fut fait dans les mêmes conditions que le précédent, mais pour hâter le travail un second pulvérisateur fut mis en action et confié à M. Grimaud. Les pieds de la parcelle A qui n'avaient pas reçu le premier traitement montrent de nombreuses contaminations, mais pas de pousses spiciformes ; à dater de ce jour ils furent traités comme les autres pieds de la parcelle.

Observations. — A cette date nous constatons peu ou pas de contaminations récentes dans les parties traitées, par contre nous en observons sur les pieds de la parcelle témoin, ainsi que dans la houblonnière limitrophe, laquelle offre, sans conteste, un moins bel aspect que les parcelles traitées.

Toutefois, il nous est difficile de saisir une différence très appréciable dans la supériorité respective des bouillies.

Au cours de la tournée que nous effectuâmes dans les

houblonnières de la région ce jour-là, d'une manière générale, la manifestation extérieure du mildiou nous apparut principalement sous la forme de taches ou plages de couleur vert-jaunâtre, passant au vert foncé sur les bords sans démarcation nette rappelant les « taches d'huile » classiques observées dans le mildiou de la Vigne ; à la face inférieure des feuilles, en correspondance de ces taches, peu ou pas de fructifications du parasite.

Troisième traitement. — Absent de Dijon à l'époque où normalement nous devions effectuer ce traitement, M. Grimaud n'ayant osé en prendre l'initiative crainte de commettre quelque erreur, l'exécution se trouva différée jusqu'au 17 juin ; de plus, ce jour-là, un accident survenu dès le début du travail à l'appareil à pression préalable mis à notre disposition, il nous fut impossible de traiter les parties élevées.

Le traitement fut complété le 21 juin, par la pulvérisation des parties élevées à l'aide des pulvérisateurs ordinaires munis d'une allonge de 4 mètres.

Observations. — Le second traitement à la bouillie bourguignonne ayant également causé des brûlures, l'application de cette bouillie fut abandonnée.

Le retard de plus de deux semaines apporté dans l'exécution du troisième traitement ayant coïncidé avec une époque paraissant des plus favorables au développement du parasite, de nombreuses contaminations se produisirent sur les parties jusque-là non couvertes de bouillie, et le 21 juin on pouvait observer, pour la première fois, sur certains pieds des parcelles A et B des rameaux axillaires présentant l'aspect caractéristique des « pousses spiciformes ».

Quatrième traitement. — Effectué le 7 juillet, par temps orageux ; une légère pluie survint peu après la fin du traitement ; les Houblons, en général, paraissent avoir poussé vigoureusement depuis le dernier traitement. Dans les parties traitées, les pieds ne présentent pas de pousses spiciformes autre que celles signalées en juin ; un certain nombre de pieds atteignent déjà l'extrémité des perches.

Observations. — Dans notre tournée, à travers les

houblonnières de la localité, d'une manière générale, les traces de contaminations récentes nous paraissent moins fréquentes qu'en juin par exemple, le mal paraît évoluer avec moins d'intensité.

Cinquième traitement. — Exécuté le 22 juillet, par temps chaud et vent Nord-Ouest assez fort et quelque peu gênant ; les houblons atteignent l'extrémité des perches et montrent un grand nombre de rameaux axillaires dont quelques-uns laissent déjà voir de petits cônes ; la pression du pulvérisateur ordinaire est insuffisante pour atteindre le sommet des perches, l'emploi d'une échelle double nous permet de tourner la difficulté.

Observations. — A cette époque la maladie ne semble pas avoir beaucoup évolué depuis le traitement antérieur ; dans les houblonnières non traitées, ça et là, quelques contaminations récentes s'observent, mais, l'invasion, à cette époque, ne semble guère se traduire que sous la forme de taches petites et anguleuses ; les vieilles pousses spiciformes sont en général desséchées.

Vers cette époque, en compagnie de M. Foëx, directeur de la Station centrale de pathologie végétale de Paris et de M. Poupart, professeur-adjoint à la direction des Services agricoles de la Côte-d'Or, nous pouvons observer une différence manifeste entre les parties ayant reçu des traitements cupriques et la houblonnière contiguë ; alors que là la presque totalité des pieds se trouvent dépouillés de leurs feuilles sur une hauteur d'au moins 1 m. 50, les pieds traités montrent, au contraire, un feuillage relativement sain de la base au sommet.

De la fin juillet à la fin août, avec la sécheresse, le Mildiou demeure quasi à l'état latent ; les quelques rares traces de contaminations nouvelles ne s'observent guère, dans la plupart des houblonnières non traitées, que sur les pieds où l'on a négligé d'enlever soigneusement les pousses spiciformes.

Le 23 août, il nous est donné d'observer seulement quelques très rares cônes attaqués dans la parcelle témoin ainsi que dans la parcelle D.

Lors de la cueillette, nous avons fait réserver 9 pieds

dans la parcelle A (partie traitée à la bouillie bordelaise caséinée) ; six de ces pieds reçurent une dernière application de bouillie sur les parties extrêmes et sur les cônes en particulier, lesquels jusque là n'avaient reçu aucun traitement ; les trois autres pieds furent réservés comme témoins. La sécheresse ayant persisté, aucune comparaison ne fut possible. Le 20 septembre, les cônes plus que mûrs et en grande partie en voie de dessication, il fut procédé à leur cueillette.

III. — Essai relatif à une poudre fungicide du commerce

Ces essais nous ayant donné des résultats négatifs, nous ne croyons pas devoir entrer dans les détails.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

L'intensité et la gravité de la maladie varient d'une année à l'autre. L'année 1926 a été sous ce rapport très mauvaise, en Côte-d'Or du moins ; le pourcentage des pieds malades a été assez fort et le degré d'infection individuelle très élevé en général, notamment au début de la végétation, entraînant la mort par épuisement en bien des cas.

Les « pousses spiciformes » ne paraissent être que la manifestation extérieure d'une infection violente et générale de l'organe.

a) *Circonstances qui peuvent influer sur le développement de la maladie.* — Parmi les circonstances susceptibles d'influer sur le développement du parasite, l'influence des conditions atmosphériques paraît indéniable.

En période humide l'intensité de l'infection se trouve accrue. En période sèche, au contraire, l'invasion se trouve sinon arrêtée du moins ralentie, la plante continue à croître normalement et, si elle n'a pas été trop épuisée, parvient à donner une récolte encore appréciable, tel a été le cas en Côte-d'Or en 1926.

Qu'à la période sèche succède une période pluvieuse ou d'épais brouillards, la maladie se propage à nouveau avec rapidité : exemple août 1925.

Au cours de la campagne, il ne nous a pas été donné de noter de différence marquée sur l'influence respective des diverses fumures.

b) *Prédisposition relative des variétés.* — Durant ces deux années d'observations, les variétés de Houblon à tiges vertes nous sont apparues manifestement plus sensibles que les variétés à tiges présentant des pigmentations rouges.

c) *Traitements.* — Les observations expérimentales pratiquées au cours de 1926 pour la lutte préventive contre ce parasite paraissent avoir mis en évidence l'efficacité de l'emploi de l'acide sulfurique en aspersion sur le sol quelque temps avant la sortie des pousses et de l'emploi des bouillies cupriques en pulvérisation sur les organes aériens.

Ces traitements semblent positivement avoir atténué les dommages causés par : *Pseudoperonosporace humili.*

CONCLUSIONS

Les conclusions à tirer des résultats des observations et des essais que nous venons d'avoir l'honneur d'exposer en tous leurs détails sont :

1° Que le traitement du sol à l'acide sulfurique dilué semble avoir une action préventive ;

2° Qu'il conviendrait de poursuivre les recherches sur cette action présumée, sur l'époque d'épandage, la concentration et les doses à employer ;

3° Que les traitements à la bouillie cuprique, soigneusement faits et renouvelés dans le temps suivant les conditions météorologiques, montrent une certaine efficacité contre ce parisite ;

4° Que ces traitements restent à recommander parce qu'ils possèdent une action indéniable, à l'exception de la

bouillie bourguignonne qui peut occasionner de sérieuses brûlures ;

5° Qu'il conviendrait peut-être d'essayer les poudres à base de cuivre ;

6° Qu'il serait sans doute intéressant d'expérimenter les traitements préventifs à base de cuivre sur d'assez grandes surfaces à l'aide d'appareils *ad hoc* ;

7° Qu'il y a un intérêt incontestable à collecter les pousses spiciformes dès leur apparition et les brûler hors de la plantation ;

8° Que les indications insérées dans le rapport que nous avons adressé le 5 septembre 1925 (1), à l'issue de la campagne conservent leur valeur en ce qui concerne la moins grande prédisposition des variétés de Houblon à tiges présentant des pigmentations rouges.

En terminant, nous renouvellerons le vœu que nous avons émis dans notre communication au Congrès National sur la lutte contre les ennemis des cultures, tenu à Lyon du 28 au 30 juin 1926, « de voir créer en Bourgogne « une houblonnière expérimentale en vue de pouvoir y « rassembler des variétés parfaitement identifiées et y « suivre leur comportement dans l'espace et dans le « temps ».

(1) Ce rapport a été publié dans la *Rev. de Path. végét. et d'Entom. agr.*, t. XIII, fasc. 1, janvier-mars 1926.

Etude de la Galle verruqueuse de la Pomme de terre

Rapport sur les résultats obtenus au Champ d'expériences de Russ–Hersbach (Bas-Rhin)

par MM. DUCOMET et FOEX

(Institut des Recherches Agronomiques)

Ce champ comprend une surface de 16 ares (133 × 12). 10 ares étaient cultivés en Pommes de terre en 1925 ; 6 ares cultivées en Avoine en 1925 portaient l'année précédente des Pommes de terre qui avaient été déjà atteintes d'après les dires du fermier, M. Auguste Bande.

La récolte 1925 a été enfouie sur place, à faible profondeur, de façon à assurer à la fois une bonne infection du sol et la destruction par la gelée des tubercules non atteints.

Fin avril 1926, la plantation d'une collection de Pommes de terre originaires de Grignon a été faite sur l'ensemble du terrain. Dans l'axe, une ligne de Wohltmann, variété de sensibilité connue, a été plantée de façon à se rendre compte de l'homogénéité d'infection. A une extrémité ont été plantées des Solanées diverses, dans le but d'étudier le polyphytisme du parasite. La régularité d'attaque de la Wohltmann, la présente année, a montré une régulière infection du sol sur l'ensemble du champ. Nous donnons ci-après la liste des variétés atteintes et des variétés respectées par le parasite :

	Attaquées	*Non attaquées*
Solanum demissium		
Solanum Commersonni.		
Variétés équatoriennes	Curiquinga.	
	Uchurumi	
	Cuspe.	
Variétés norvégiennes	Snarkwest.	
Variété Suisse	Jaune de Liddes.	
Variétés Belges	Franco-Belge.	
	Hâtive Notre-Dame.	
	Mylord rouge.	

	Attaquées	*Non attaquées*
Variétés Tchécoslovaques		Erle. Mertlowsky. Rané. Donaci.
Variétés Hollandaises	Triumph (très légèrement). Roode Star. Eigenheimer. Enorm. Ideaal. Monopol. Paul Kruger.	Commandant. Favouriet. Splendo.
Variétés Polonaises	Blanche géante (très peu) Industrie. Topaz. Dalia. Gracya. Gedymin. Palatyn. Petronius. Polanin. Régent. Switez.	Ursus. Preussen.
Variétés Allemandes	Deodora. Bohm's Erfolg. Goldball. Rubia. New-Export. Vesta. Wohltmann. Ferdinand Heine.	Parnassia. Hindenburg. Pepo. Beseler, Arnika. Juli. Eiffel.
Variétés Américaines	Improved Burbank. Early Rose. Early Puritan. Rural New-Yorker.	Eureka Extra early. Irish Cobbler. Burbank. Russet Burbank. Spaulding Rose. Green Mountain.
Variétés Anglaises	Express.	Shamrock. Arran Comrade. Arran Victory. Irish Chieftain. Majestic. Templar. Great Scot. Rhoderick Dhu. K of K. Kerr's Pink. Kerr's White. Ally. Witch Hill. Lochar. Abundance. Bloomfield. Bishop.

	Attaquées	*Non attaquées*
Variétés Françaises	Marjolaine.	Chardon.
	Quarantaine de la Halle.	Fluke.
	Jaune d'Or.	Merveille d'Amérique.
	Jaune ronde de la Sarthe	Blanchard.
	Jeaune ronde de Sarzeau	Reine des Sables.
	Ratte de l'Izère.	Fleur de Pêcher.
	Saucisse.	Colin des Vosges.
	Rosa de l'Eure.	Belle de Fontenay.
	Institut de Beauvais.	Hollande du Gâtinais.
	Violette d'Auvergne.	Kemmel.
		Rouge de Bretagne (Fausse Saucisse).
		Czarine.
		Rosa de la Meuse.
Variété Marocaine	Variété de l'Atlas.	

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Dans l'ensemble, et d'une façon presque complète pour ce qui concerne les variétés expérimentées dans les Stations d'épreuve des autres Pays (Angleterre, Hollande, Allemagne, Tchécoslovaquie, Etats-Unis) il y a concordance quant aux résultats. Quelques exceptions doivent cependant être notées.

Roode-Star est dite immune en Angleterre, alors qu'elle s'est montrée légèrement susceptible en Hollande ; à Russ, elle a été atteinte quoiqu'à un faible degré. Roode Industrie, non atteinte à Ormskirk en 1925 l'a été en Alsace plus que Roode-Star. Ursus attaquée en Angleterre et aux Etats-Unis ne l'a pas été en Alsace. Splendo n'a pas été atteinte alors qu'elle est tenue pour sensible en Hollande. D'autre part Triumph (de VEERKAMP) est tenue pour résistante par les Hollandais, bien que BOTJES ait noté l'attaque de quelques pieds, ce qu'il a interprêté comme une variation de bourgeon (disjonction végétative). A Russ, il y a eu une très légère attaque des tubercules et même une légère attaque de la partie souterraine de la tige sur un pied.

A eux seuls, ces faits justifieraient la nécessité de continuer à expérimenter en France.

D'autre part, on remarquera que pour quelques variétés, nous avons indiqué l'origine (Jaune ronde, Rosa);

c'est que sous un même nom on confond parfois plusieurs variétés bien distinctes physiologiquement, si elles sont très proches parentes quant aux caractères morphologiques pour ce qui concerne le tubercule, tout au moins.

Signalons de même le cas spécial de la Quarantaine de la Halle. La variété, que nous avons expérimentée sous ce nom, a été violemment atteinte, alors qu'il est cultivé à Ormskirk une forme du même nom, restée indemne jusqu'à ce jour.

Ce cas s'ajoute aux précédents pour montrer la nécessité d'entreprendre l'étude synonymique des variétés ; cette étude doit être jointe à l'épreuve de résistance.

Hybrides créés à Grignon

Attaqués	*Non attaqués*
Beauvais × Blanchard 1, 5, 13, 15.	
Hindenburg × Quarantaine de la Halle 4.	Hindenburg × Quarantaine de la Halle 1925.
Wohltmann (Blanchard × *S. Commersonni*) 5, 2.	Blanchard × Commersonni.
Beauvais × Reine des Farineuses 1, 4, 7.	
Wohltmann × Shamrock 3.	
Beauvais × New-Export 1.	
Kerr's Pink (Beurre × Boliv. 4)	Kerr's Pink (Beurre × Boliv. 6).
Kerr's Pink × Quarantaine de la Halle 3, 7, 11.	Kerr's Pink × Quarantaine de la Halle 7.
Kerr's Pink × Hollande du Gâtinais 10.	Kerr's Pink × Hollande 1, 3, 11, 13, 16.
Hindenburg × Hollande du Gâtinais 1.	
Arran Comrade × Quarantaine de la Halle 1.	
Beauvais (Reine des Farineuses × Shamrock 3).	Beauvais (Reine des Farineuses × Shamrock 6).
Wohltmann × Lesquin 1.	
Beauvais × Lesquin 2, 4, 6, 12, 13.	
Beauvais × Hollande 1.	
Beauvais × Hindenburg 5, 16, 22.	Beauvais × Hindenburg 8.
Fin de Siècle × Shamrock 7, 11, 12.	Fin de Siècle × Shamrock 1, 2, 6, 8, 9, 10.
Violette du Forez × Hollande 1.	
Roode Star × Rosa 2.	
	Bloomfield (Beurre × Boliv. 1).
	Favouriet × Hindenburg 1, 3, 6, 8, 18, 14.
	Favouriet × Shamrock 1, 2, 5, 6.

La totalité des produits des divers croisements n'ayant

pas été soumise à l'épreuve (1), on ne peut rien dégager au point de vue de l'hérédité des caractères de résistance ou sensibilité. Il ressort néanmoins des constatations faites que l'on a le maximum de chances d'obtenir des formes résistantes en croisant des formes elles-mêmes résistantes (ex. Favouriet et Hindenburg) mais de tels croisements peuvent aussi engendrer des formes sensibles en raison de la constitution hétérozygote des géniteurs. Le croisement entre formes résistantes et formes sensibles peut également engendrer des formes résistantes (ex. Fin de Siècle et Shamrock). C'est ce qui nous intéresse le plus, puisque nous cherchons par le croisement à allier qualité à résistance.

Différences de sensibilité et modalités de l'attaque

Des différences considérables ont été notées quant au degré d'attaque des tubercules. Nous avons été amenés à faire la classification suivante :

Très fortement attaquées : Wohtmann, Saucisse, Institut de Beauvais, Palatyn Polanin, Bohm's Erfolg, Jaune ronde de Sarzeau, Eigenheimer, Marjolaine.
Fortement : Early Rose, Violette d'Auvergne, New-Export, Topaz, Ideaal, P. Kruger, Gracya, Switez, Deodara, Rubia, Industrie.
Passablement : Hâtive Notre-Dame, Ratte, Enorm, Gledymin, Petronius, Goldball, Asperge.
Peu : Roode Industrie, Jaune ronde de la Sarthe, Jaune d'Or Jaune de Liddes, Ferdinand Heine.
Très peu : Roode Star.
Extrêmement peu : Triumph.

Il est à remarquer que des plantes peuvent être tuées par suite d'une violente attaque précoce des bourgeons de base, près du tubercule mère (Beauvais, Marjolaine, Rosa de l'Eure).

Une attaque moins violente, insuffisante pour tuer les tiges a parfois entraîné une abondante tubérisation aérienne (ex. Rosa de l'Eure).

(1) L'hybridation a été commencée à Grignon en 1921 en prévision de l'introduction de la maladie (en collaboration avec M. Crepin) ; on a dû supprimer immédiatement ou peu à peu les produits manifestement inférieurs et bon nombre de numéros ont été progressivement éliminés pour raison de dégénérescence.

Par suite de la projection de terre contaminée sous l'effet de pluies violentes, il peut y avoir attaque de l'appareil aérien (tubercules, tiges et feuilles).

Habituellement, les fortes attaques aériennes coïncident avec une forte attaque des tubercules (Wohltmann, Gracya), mais il peut y avoir une forte attaque des tubercules sans tumeurs aériennes (ex. Violette d'Auvergne). Inversement, nous avons quelquefois noté des tumeurs aériennes sans attaque de tubercules (Mylord Rouge, Early puritan, semis de Triumph).

Nous n'avons pas vu d'attaque isolée du limbe foliaire, mais assez souvent une attaque générale avec déformation de pétioles et tige (ensemble de la pousse axillaire), ce qui semble indiquer une attaque précoce des bourgeons (ex. Improved Burbank, Jaune ronde de Sarzeau.)

La tige dans sa partie souterraine, au voisinage du collet a été parfois atteinte directement (Triumph, Jaune ronde, Switez).

Le stolon a été vu attaqué au niveau de l'œil, de préférence au voisinage du tubercule (Wohltmann, Rubia).

Signalons également, la formation de tumeurs directement sur les yeux du tubercule-mère, à l'arrière saison (ex. Saucisse). Il s'agit de réveil tardif de bourgeons inhibés par le développement des pousses aériennes normales.

Remarques concernant l'attaque des tubercules

En ce qui concerne les variétés de sensibilité extrême (type Wohltmann), il est très fréquent de voir tous les tubercules réduits à l'état de tumeur, mais pour les variétés de moindre susceptibilité, il n'est pas très rare de voir seuls atteints les tubercules tardifs, les derniers formés ; ailleurs on ne voit que de simples tumeurs au niveau des yeux développés à l'arrière saison ; quelquefois on trouve au moment de la récolte, sur les variétés tardives, des tubercules tuméfiés en voie de décomposition, des tubercules indemnes et de petits et jeunes tubercules en voie de tuméfaction. Il s'agit là de faits qui

méritent d'être étudiés de près. Les conditions de milieu au moment de la tubérisation jouent certainement le rôle essentiel, mais il est fort possible que des modifications dans la susceptibilité se produisent au cours du développement ; en dehors de l'action du milieu sur le parasite, il faut peut-être envisager son intervention sur l'hôte lui-même.

Modes d'attaque du tubercule. Constitution des tumeurs

Deux cas d'attaque lenticellaire ont été observés (Jaune ronde et jaune d'Or). Partout ailleurs l'infection se produit au niveau des yeux. L'étude attentive du développement a montré que la Galle est dans son essence de nature foliaire. Elle débute par l'écaille axillante qui s'hypertrophie parfois seule, et forme une tumeur plate plus ou moins appliquée sur le tubercule. Ailleurs la tumeur s'étend rapidement au coussinet. Le bourgeon étant composé, les diverses écailles peuvent être atteintes presque simultanèment ; on a alors une tumeur ouverte dès le début, avec au centre, au fond du cratère commun les yeux élémentaires plus jeunes qui seront attaqués plus tard. Selon la rapidité de cette attaque et le réveil plus ou moins hâtif des yeux, la tumeur basale sera massive ou allongée conique. L'étude détaillée de cette évolution des tumeurs est entreprise ; les résultats en seront publiés ultérieurement.

Solanées diverses

Par suite de circonstances indépendantes de notre volonté, ces Solanées ont été plantées en retard. D'autre part, la construction d'un abri à matériel et outillage a nécessité un remaniement du sol tel que le polyphytisme n'a pas pu être étudié comme nous nous étions proposé de le faire.

L'essai est à reprendre ; il mérite de l'être en raison du rôle que peuvent jouer diverses plantes adventices ou

cultivées dans le maintien du parasite. Nous avons tout de même pu noter l'attaque des plantes suivantes : Douce Amère (*Solanum dulcamara*), Lyciet (*Lycium europeum*), Tomate (var. Mikado et Pierrette).

Essais divers

Nous avions projeté de rechercher expérimentalement le parisite à différentes profondeurs dans le sol et dans les eaux de drainage. Il ne nous a pas été possible de donner suite à nos projets.

Désinfection du sol

Un champ de 12 ares attenant au champ d'épreuve a été divisé en parcelles qui ont reçu les produits suivants, avant la plantation :

Chaux éteinte 500 à 1.500 grammes par mètre carré.
Chaux vive 300 grammes à 1 kilogramme.
Chlorure de Chaux 100, 250 et 500 grammes.
Sulfure de Calcium 300 grammes 1 k. 500.
Eau de Javel : 1 litre pure, 0,5 et 1 litre dans 100 litres d'eau.
Chlorure de Sodium : 1,5 2 et 3 kg. 5.
Soufre : 250 grammes, 500 grammes, 1 kilogramme.
Bouillie bordelaise à 2 °/₀ 10 litres.
Charbon : 100 et 1 kilogramme.
Sulfate de cuivre 1 kilogramme sec et 1 kilogramme dans 10 litres d'eau.
Permanganate de Potassium 10 litres de la solution à 1 °/₀₀.
Formol 1 litre et 1 lit. 5 pur et additionné de 9 litres d'eau.
Sulfure de carbone 1 litre.

Les produits secs ont été mélangés à la terre sur une profondeur de 20 centimètres.

Les produits liquides ont été distribués à 30 centimètres de profondeur dans des trous creusés tous les 40 centimètres.

Pour les produits volatils (sulfure de carbone, formol), la parcelle a été recouverte de carton bitumé pendant huit jours.

Dans chaque parcelle ont été plantées trois variétés

de susceptibilité différente (Wohltmann, Gedymin, Early Rose).

Il a été laissé 6 parcelles témoins.

Soufre. — A la dose de 500 grammes et *a fortiori* à celle de 1 kilogramme, la végétation a été très maigre et la tubérisation mauvaise. Il n'y a pas moins eu attaque des tubercules existants.

Chlorure de sodium. — La végétation est très gênée à la dose de 1 k. 5 ; elle devient très mauvaise aux doses de 2 et 3 kg5. A cette dernière dose quelques pieds de Wohltmann ont seuls résisté. Il y avait autant de galle que sur les témoins.

Sulfate de cuivre. — Aux doses employées, 1 kilogramme sec ou dissous dans 10 litres d'eau, la végétation a considérablement souffert. Avec le produit sec, un seul pied chétif s'est développé ; quelques touffes ont réussi à percer le sol avec le produit dissous. Avec le produit sec comme avec le produit dissous, il y a eu végétation souterraine et même tubérisation ; les pousses souterraines n'ont pas pu développer leurs racines avec le produit sec. Dans les 2 cas, mais surtout avec le produit sec, les nouveaux tubercules ont développé un liège très abondant ; il n'y a pas eu de galle.

Sulfure de carbone. — A la dose employée : 1 litre, la végétation a beaucoup souffert, mais la galle a fortement attaqué les tubercules des pieds qui ont résisté.

Formol. — A la dose de 1 litre, 5, il y a eu notablement moins de galle lorsque le produit a été employé additionné de 9 litres d'eau. L'action a été nulle à la dose de 1 litre.

L'action des autres produits a été nulle.

Seuls formol et sulfate de cuivre méritent d'être retenus.

Dans le premier cas, la dose de 1 lit. 5 par mètre carré paraît être insuffisante mais l'essai est à recommencer en employant des solutions diluées de façon à bien mouiller la terre par temps sec.

En ce qui concerne le sulfate de cuivre, il sera intéressant de rechercher la dose limite. Plus encore que pour

le formol, il importe d'employer des solutions diluées.

Ces travaux ont été effectués en collaboration avec MM. Selariès de la Station Agronomique de Colmar, et Werner, alors préparateur à la Station Centrale de Phytopathologie.

Nous tenons à les remercier et à exprimer notre reconnaissance à M. Eberlin, Professeur d'Agriculture de l'arrondissement de Molsheim dont le précieux et dévoué concours nous a grandement facilité notre tâche.

C'est à l'initiative du Directeur et du Conseil d'Administration de l'Institut des Recherches Agronomiques qu'est due la création du champ d'expériences de Russ.

De l'influence de quelques agents chimiques sur les Herbes adventices

par le Dr R. LEMESLE

Docteur ès-Sciences,
Préparateur à la Station Centrale phytopathologique (I. R. Agr.)

Durant les mois de mars et avril 1926, nous avons effectué des pulvérisations dans le champ d'expériences du domaine de la Ménagerie que l'Institut des Recherches Agronomiques possède aux environs de Versailles. Ces pulvérisations ont été faites dans le but de constater les effets de certains agents chimiques sur diverses plantes adventices nuisibles aux cultures. Nous avons utilisé principalement l'acide sulfurique titré à 66° Baumé, en solutions à 15 et à 20 %, ainsi que la sylvinite et le chlorure de sodium en cristaux ; nous avons fait aussi quelques expériences avec le sulfate de cuivre, en solution à 5 % et le sulfate de fer, en solution à 15 %.

Il est à noter que ces pulvérisations ont été faites au cours d'une période d'humidité.

Nos recherches ont porté sur les plantes les plus répandues dans le champ d'expériences et appartenant à des familles très diverses :

Ex. : *Lamium purpureum*, *Cirsium arvense*, *Cirsium lanceolatum*, *Lappa major*, *Sonchus asper*, *Galium Aparine*, *Geranium molle*, *Geranium dissectum*, *Vicia angustifolia*, *Rumex crispus*.

Les pulvérisations ont été faites séparément, chacune sur un pied distinct, afin de pouvoir constater l'effet de l'agent chimique étudié sur une espèce déterminée. Nous avons, autant que possible, expérimenté sur des plantes

peu développées, telles que des *Sonchus* et des *Cirsium* ne présentant qu'une rosette de feuilles radicales. Parfois nous avons aussi effectué des pulvérisations sur d'autres pieds bien développés et fleuris, afin de constater s'ils résisteraient plus que les premiers.

Pour quelques espèces telles que *Cirsium lanceolatum*, nous avons fait notre pulvérisation, d'une part sur l'ensemble de la plante, d'autre part, exclusivement sur le bourgeon central, dans le but de voir si, en ce dernier cas, l'action était plus énergique.

Il est à noter que les pulvérisations à l'acide sulfurique, ainsi que celles au sulfate de cuivre et au sulfate de fer, furent effectuées sur chaque plante à raison de 70 centimètres cubes. D'autre part, la sylvinite et le chlorure de sodium ont été utilisés par doses de 100 grammes pour les pieds les plus développés, et de 50 grammes pour les plus jeunes.

Résultats obtenus.

Les agents chimiques que nous avons utilisés, lorsqu'ils se montrent actifs, peuvent agir de deux façons différentes :

1° L'effet peut être très rapide. On voit alors la partie aérienne de la plante prendre immédiatement une coloration brunâtre ou rougeâtre, puis se décolorer complètement et se dessécher rapidement.

Il y a ainsi destruction mécanique provenant d'une corrosion vive.

En ce cas, deux éventualités peuvent se produire postérieurement :

a) La destruction peut être définitive, aucune pousse nouvelle ne se produisant ensuite. Ce résultat est le plus fréquent lorsque l'on utilise les solutions d'acide sulfurique à 15 ou 20 °/₀.

Les quatre autres agents chimiques étudiés ont produit cet effet, avec la même intensité, sur *Lamium purpureum*.

Il en a été de même en expérimentant la sylvinite et le chlorure de sodium sur *Sonchus asper*, *Cirsium arvense*, *Galium Aparine*, *Vicia angustifolia*, *Lappa major* et *Geranium molle*.

Circium lanceolatum subit de cette façon l'action du chlorure de sodium.

Enfin on obtient un semblable résultat avec d'autres espèces quand on a le soin d'opérer la pulvérisation spécialement sur leur bourgeon central (effets de la solution de sulfate de cuivre à 5 °/₀ sur *Cirsium arvense* et *Sonchus asper*, de la solution de sulfate de fer à 15 °/₀ sur *Sonchus asper* et de la sylvinite sur les rosettes de *Cirsium lanceolatum* d'environ $0^{m},25$ de diamètre).

b) On peut voir aussi, quelque temps après, une nouvelle tige apparaître et bien se développer, résultat obtenu exceptionnellement sur *Rumex crispus* avec l'acide sulfurique étendu.

La solution de sulfate de cuivre à 5 °/₀ produit cet effet sur *Cirsium lanceolatum* ; cette espèce subit d'une façon identique l'action de la sylvinite lorsqu'on expérimente sur des rosettes présentant un assez grand développement (environ $0^{m},60$ de diamètre).

Nous avons vu également ce fait se produire sur certaines espèces lorsque l'on opère sur l'ensemble de la plante, sans viser spécialement le bourgeon central (effets de la solution de sulfate de cuivre sur toute la surface de la rosette de *Cirsium arvense* et de *Sonchus asper*, de la solution de sulfate de fer, dans les mêmes conditions, sur *Sonchus asper*.

En ces divers cas, il y a pratiquement retard dans la croissance de la plante adventice.

2° Les résultats immédiats des pulvérisations peuvent sembler négatifs ; mais plus tard, la plante se développe faiblement, s'étiole, puis se dessèche peu à peu. L'agent chimique exerce ainsi son action par voie d'*intoxication lente*, dont les effets se manifestent par un état languissant de la végétation (effets du chlorure de sodium et de la sylvinite sur *Geranium dissectum* et *Rumex crispus*).

Enfin quelques espèces semblent présenter une grande résistance à certains agents chimiques qui ne produisent sur elles que des brûlures espacées et de peu d'étendue lesquelles ne nuisent en aucune façon à leur développement. C'est ainsi que *Galium Aparine*, *Cirsium arvense* et *Cirsium lanceolatum* résistent au sulfate de fer.

De même les solutions de sulfate de cuivre et de sulfate de fer sont sans résultat sur *Geranium dissectum*, *Lappa major* et *Rumex crispus*.

Une même espèce peut présenter de grandes différences de résistance suivant l'agent employé :

Ex. : *Geranium dissectum* et *Rumex crispus* subissent à la suite de l'action de l'acide sulfurique une destruction immédiate par déshydratation, alors qu'à la suite de l'action de la sylvinite et du chlorure de sodium elles manifestent des phénomènes d'intoxication lente et tardive, et qu'elles restent totalement insensibles au sulfate de fer et au sulfate de cuivre.

Des cinq agents chimiques que nous avons utilisés, l'acide sulfurique dilué à 15 ou à 20 % est de beaucoup le plus actif. Viennent ensuite, dans un ordre décroissant : le chlorure de sodium, la sylvinite, le sulfate de cuivre à 5 % et le sulfate de fer à 15 %. Ce dernier, peu énergique, semble donc ne pas devoir être recommandé.

Procès-verbal
de la séance du 3 décembre 1926

Présidence de M. P. Lesne, *président.*

Le Procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Décès. — Le Bureau a le regret d'annoncer le décès de M. l'Abbé Chevallier, Président de la Société des Sciences naturelles à Autun.

Admission. — M. Ramiz bey Makzoumi, Directeur de l'Agriculture, Ministère de l'Agriculture, Beyrouth (Liban)

Présentations. — MM. Miguel Nenlloch-Martinez, Directeur de la Station de Pathologie végétale de Madrid, La Moncloa, Madrid (8) (Espagne), présenté par MM. Lesne et Foex.

G. Catoni, R. Delegazione Fitopatologica, Trento (Italie) présenté par MM. Saulnier et Foex.

L. Rives, Maître de Conférences à l'Institut Agricole de l'Université de Toulouse, présenté par MM. Nicolas et Foex.

Communications imprimées. — *Annales des Epiphyties*, XII, n° 3, mai-juin 1926. — E.-E. Terroine et H. Colin : *Données numériques de Biologie et de Physoilogie et chimie végétales* (Paris, 1926). — *Bulletin économique de l'Indochine*, n° 178 et 179, III, et *Renseignements d'août*, 1926. — G. Paoli : Nuovi dati sulla biologia del Fleotripide dell'Olivo (*XI^e Congres. Naz. degli Olivicoltor Bari*, 1925). — G. Paoli : Revisione del genere *Aspidiotiphagus* How. (*Boll. della Soc. Entom. Ital.*, LVII, n° 7, 1926). — G. Paoli : *La Difesa dell'Agricoltura* (San Remo, 1926), — G. Paoli : *Ancora sulla difesa dell'Agricoltura* (San Remo, 1926). — *Boletin de la Estacion de Patologia végétal*, I, n° 3, Madrid, 1926. — Choroby I Szkodniki *Roslin* n° 1 1926. — *Boletim da Associação Brasileira*

de Pharmaceuticos, VII, nº 1, 2, 3. 1926. — H.-M. Quanjer : Observations on « Sprain » (*Eisenfleckigkeit ? internal Brown Spot ?*) and Netnecrosis of Potatoes (Wageningen, 1926).

Communications écrites. — C. Chabrolin : Une maladie du Palmier Dattier en Tunisie.

P.-H. Joessel : Sur l'abondance des périthèces de *Microsphaera quercina* (Schw). Burr. dans la vallée du Rhône au cours de l'automne.

C. Perret : A propos de la Filosité de la Pomme de terre.

P. Riols : Expérimentation de quelques bouillies préconisées contre le *Sphaerotheca Mors-Uvae.*

A. Rivier : Une formule de bouillie mixte à base d'huile de moteur usagée et de verdet gris.

Au sujet de la Communication de M. Chabrolin, M. Foex déclare que le champignon qui attaque les Dattiers Tunisiens ne lui paraît pas différer de celui qu'il a étudié en 1919 sur des échantillons récoltés au Maroc, par M. Vayssière et qu'il a cru devoir ranger dans le genre *Septocylindrium.*

A propos de la communication de M. Joessel, M. Foex rappelle qu'il a signalé en 1919, l'abondance des périthèces de *Microsphaera quercina* sur les feuilles de *Quercus pubescens*, à Poët-Laval (Drôme) (voir *Bulletin de la Société de Pathologie végétale*, t. XI, fasc. 5, 1919).

Communications orales. — L. Blaringhem : Sur les anomalies florales résultant de l'hybridation de Blé et Seigle.

M. et Mme G. Arnaud : La « Maladie » des Hortensias et les Nématodes.

M. Dolfus s'offre pour effectuer la détermination de l'Anguillule dont M. Arnaud vient d'exposer les dégâts.

Dépouillement du vote pour 1927. — Conformément à l'article 5 des Statuts, il est procédé au dépouillement du vote effectué pour l'élection du Conseil d'Administration pour l'année 1927.

Ont pris part au vote : MM. Allorge, Atanasoff,

Aufrère, Bancaud, Mlle Barbier, MM. Beauverie, J. Benoit, Biers, Blaringhem, Bois, Boyer, Charpentier, Chassignol, Chateau, Chrissement, Cochet-Cochet, Corbière, Costantin, Crépin, Dangeard, Delafield, Duboys, Ducomet, Eberhardt, Foex, Frank, Gain, Galembert, Gard, Mlle Gaudineau, MM. Gaumont, Gervais, Heim, Hoffmann, Joessel, Khunholtz-Lordat, Lavergne, Lemée, Mme Lemoine, MM. P. Lesne, Linas, Loubet, Magrou, E. Marchal, Maresquelle, Molinas, Moreau, Munié, Navel, Nicolas, Noury, Piedfer, Pochet, Rabaud, Raftopoulos, Riols, Riza, Sélariès, Thuilleau, Trotter, Truffaut, Tschaen, A. Vayssière, P. Vayssière, Vermorel, Videau, Walter, Delamarre de Monchaux, (illisible, dont il ne peut être tenu compte.)

Ont obtenu :

Arnaud 71 voix ; Capus, 66 ; Costantin, 67 ; Ducomet, 71 ; Foex, 70 ; Heim, 68 ; Lesne P., 70 ; Lhoste, 69 ; Loubet, 68 ; Magrou, 65 ; Marie, 70 ; Molliard, 70 ; Semichon, 65 ; Vayssière, 69 ; Louis de Vilmorin, 68 ; Bois, 6 ; Maublanc, 5 ; Rabaud, 4 ; Dangeard, 3 ; Mme Lemoine, MM. Biers, Blaringhem, Dufrenoy, Fron, Mlle Gaudineau, MM. Guilliermond, Mangin, M. Viala 1 voix.

En conséquence le président déclare élus Membres du Conseil d'Administration les personnes suivantes: MM. Arnaud, Capus, Costantin, Ducomet, Foex, Heim, Lesne P., Lhoste, Loubet, Magrou, Marie, Molliard, Semichon, Vayssière, Louis de Vilmorin.

Une Maladie du Palmier-Dattier en Tunisie

par M. Charles CHABROLIN

Ingénieur-Agronome, professeur à l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis

---

En avril dernier, M. PERRIN, Ing. agricole, propriétaire à Tozeur attira notre attention sur une maladie de l'inflorescence femelle du Palmier-Dattier (*Phœnix dactylifera L.*) qui causait quelques dégâts dans les oasis du Sud Tunisien. Une tournée sous sa direction dans l'oasis de Tozeur nous permit d'observer sur place la maladie.

Elle se manifeste au moment de la floraison, lorsque la spathe s'ouvre pour libérer l'inflorescence. Les indigènes la désignent sous le nom de *tlaa* (du verbe arabe qui signifie monter). C'est la maladie de la « *montée* » de la fleur.

Dans tous les échantillons observés, la spathe était ouverte et l'inflorescence partiellement ou entièrement dégagée. Mais l'évolution de la maladie débute dans la spathe encore fermée, lorsque le jeune spadice constitue une masse compacte étroitement emprisonnée. Aussi l'ensemble de l'inflorescence est atteint, et non pas chaque brin individuellement. A la floraison, lorsque ces derniers sont libérés, ils présentent donc tous, en chacun de leurs points primitivement en contact, le même aspect.

La partie terminale de chaque brin se dessèche le plus souvent par contre-coup. Seule la région moyenne, sur une longueur appréciable (une quarantaine de centimètres) est directement attaquée. Le parasite progresse peu à peu vers le bas, entraînant le brunissement des tissus. Des taches brunes, allongées, isolées puis confluentes, se forment à la base de chaque brin ou sur l'axe

général du spadice, dans les tissus encore vivants et verts, immédiatement au-dessous des parties mortes. Les jeunes ovaires insérés sur les parties mortes se détachent. Seuls quelques fruits persistent à la base de l'inflorescence ; il est peu probable qu'ils arrivent à maturité, puisque la maladie progresse peu à peu vers le bas.

La partie directement attaquée de chaque brin est recouverte par un abondant duvet blanchâtre, pulvérulent, très apparent. Il disparaît peu à peu vers la base, lorsqu'on se rapproche des tissus vivants parsemés de taches brunes, c'est-à-dire dans les régions récemment envahies.

Le plus souvent, toutes les inflorescences d'un même Palmier sont attaquées ; la récolte de l'année est ainsi totalement détruite. D'après les renseignements que nous a d'autre part fournis M. Perrin, la maladie reparaît chaque année sur les mêmes arbres qui restent donc improductifs. Fort heureusement, seuls quelques arbres sont atteints de ci, de là et la maladie ne se généralise pas dans les oasis.

L'efflorescence blanchâtre, qui recouvre la partie moyenne de chaque brin, représente de toute évidence les fructifications du parasite qui cause cette maladie du Palmier. Elle est constituée par des spores en chaînes qui se séparent très aisément les unes des autres dans les préparations. Ces chapelets de spores ne sont pas portés par des conodiophores différentiés. La fructification est essentiellement constituée par un filament ramifié, régulièrement cloisonné, directement issu du mycélium, et qui, par désarticulation au niveau des cloisons, se subdivise ensuite en spores à partir du sommet. Les spores ainsi formées sont bi, tri ou même pluricellulaires. Elles se désagrègent à leur tour en leurs éléments constitutifs toujours par désarticulation au niveau des cloisons. S, bien qu'on trouve en mélange dans les préparations, d'une part des tronçons de filaments régulièrement cloisonnés, de diamètre un peu plus petit que le diamètre des spores libres et dont la séparation en articles s'amorce déjà au niveau de certaines cloisons, d'autre part des spores

libres munies de une ou deux cloisons transversales, plus rarement de trois ou plus et enfin des cellules isolées, arrondies, venant de la désarticulation ultime des spores. Tous les intermédiaires entre ces différents éléments existent également ; on trouve en particulier tous les stades de la désarticulation des spores en leurs cellules constitutives.

Les spores bicellulaires mesurent en général de 11 à 16 μ de long, celles pourvues de deux cloisons transversales oscillent entre 20 et 26 μ de long. Leur largeur est de 7 à 10 μ, le plus souvent 8 μ. Les éléments unicellulaires sont approximativement isodiamétriques, arrondis, d'un diamètre variant autour de 8 μ.

M. F. Cavara, directeur du jardin botanique de Naples, a bien voulu examiner une préparation et des échantillons de cette maladie que nous lui avions adressés. Il nous a confirmé l'identité de ce parasite du Palmier avec *Manginiella Scaettae* Cav. qu'il a précédemment décrit comme parasite sur inflorescence mâle de Palmier-dattier en Cyrenaïque (1). La description de la maladie et la diagnose que donne M. Cavara de ce nouveau parasite dont il fait le type d'un genre nouveau, correspondent en effet à nos propres observations, à la largeur des spores près. Nos mensurations donnent de 7 à 10 μ, avec le plus souvent 8 μ ; la diagnose du type indique de 10 à 12 μ. Il ne doit s'agir là que de variations dans la même espèce.

Manginiella Scaettae Cav. ne cause donc pas seulement au Palmier-dattier des dégâts indirects en détruisant les inflorescences mâles. Il s'attaque directement aux individus femelles producteurs de dattes dont il détruit les inflorescences encore enfermées dans la spathe. Il arrive ainsi à détruire entièrement la récolte de Palmiers par ailleurs très vigoureux. Il s'agit donc là d'un parasite qui n'est pas négligeable du point de vue des praticiens.

(1) F. Cavara. — Atrofia fiorale in « *Phœnix dactylifera* » di Cirenaica (*Rendicouti d. R. Acc. dei Lincei* ; VI, p. 65-67, 1925).
F. Cavara. — *Manginiella Scaettae* Cav., nuovo ifomicete parassita della palma da datteri di Cirenaica. (*Bul. dell'Orto Botanico d. R. Univ. di Napoli*; VIII, p. 207-211, 1 Pl., 1925).

Il n'avait jusqu'ici été signalé et décrit que par M. F. Cavara et il mérite de nouvelles recherches tant au point de vue systématique qu'au point de vue de sa biologie et par conséquent des méthodes de lutte à lui opposer (1).

(1) M. Et. Foëx, qui a bien voulu examiner des échantillons de cette maladie, nous indique qu'elle est identique à celle que M. Vayssière et lui-même ont décrite sous le nom de « *doudah* » d'après des échantillons récoltés au Maroc (*Journ. d'Agr. trop.*, XIX, p. 336-339, 1919). La cause du « *doudah* » ou « *doud* » qui était restée jusqu'ici problématique devient ainsi nettement définie.

Sur l'abondance des Périthèces de **Microsphaera Quercina (Schw) Burr** *dans la Basse vallée du Rhône au cours de l'automne 1926.*

par **P. H. JOESSEL**

Préparateur à la Station d'Agronomie et de Phytopathologie d'Avignon. (I. R. Agr.)

Le blanc du chêne a été observé pour la première fois en Europe au cours de l'été 1907 dans les environs de Paris et la vallée du Rhône près de Montélimar par M. Foex (1). La maladie devait se propager rapidement en France et l'année suivante envahissait progressivement l'Europe occidentale et centrale et le Nord de l'Afrique. En 1909 elle accentuait sa progression vers l'Est (Russie, Turquie, Asie mineure) et était signalée à Madère. Très rare sur le chêne vert, le chêne liège et surtout le chêne kermès qui semblent jouir d'une immunité presque absolue cette affection au contraire attaque d'une manière particulièrement grave la plupart des autres espèces de chênes européens comme le tauzin, le pubescent, le rouvre et le pedonculé affectant presque uniquement les jeunes peuplements et les repousses et respectant au contraire les arbres âgés. Aussi dès son apparition et devant la gravité des dommages causés, cette maladie devait vivement solliciter l'attention des forestiers et des mycologues et être l'objet de nombreuses études.

Mais ce n'est que le 30 décembre 1911 que M. Arnaud (2) devait découvrir les premiers périthèces de ce

(1) E. Foex. Quelques mots sur les Erysiphacées (*Revue path. et Ent. agr.* t. XII, 1925, p. 65-73).

(2) G. Arnaud et Foex. Sur la forme de l'oïdium du chêne (*C. R. Ac. Sciences*), t. CLIV, 1912, p. 124.

champignon sur *Quercus pubescens* (Wild) à Cavillargues (Gard) ce qui lui permettait de l'identifier avec certitude et de le rattacher à l'espèce américaine. *Microsphaera quercina* (Schweinitz) Burrill qui dans son pays d'origine est l'hôte des *Quercus alba et nigra*.

A la suite de M. Arnaud d'autres observateurs eurent l'occasion à plusieurs reprises de signaler la présence de ces périthèces soit dans différentes stations de la vallée du Rhône et de la Provence (1) (environs de Lyon, Aubenas, Golfe Juan, Poët-Laval) soit à l'étranger, en Allemagne (Behrens en 1920 (2), en Italie (Peglion et Villari (3), en Roumanie (Grintescu (4), en Bohème (5) (Klika).

En 1924, M. Raymond découvrait le premier dans l'Ouest de la France la présence de la forme parfaite du blanc du chêne que *Quercus pedunculata* Ehrh dans le département de la Charente à la commune d'Alloue (6).

Mais si la présence des périthèces du *Microsphaera quercina* a été assez souvent signalée dans diverses parties de la France et de l'Europe de telles formations ont toujours été considérées comme ne se formant qu'exceptionnellement (7). On sait qu'un certain nombre de parasites du même groupe introduits en Europe assez récemment, ne forment pas ou ne forment que rarement leurs périthèces en dehors de leur pays d'origine. Tel est le cas en particulier du champignon de l'Oïdium de la vigne : l'*Uncinula necator* (Schw) Burr apparu en Europe en 1845 et en France en 1847 dont les périthèces en France n'ont été découverts qu'en 1892 par Couderc et ne se forment qu'exceptionnellement en Europe tandis que

(1) *Annales des epiphyties*, t. VII, 1921, p. LXXXIV.
(2) Behrens J. Die Perithecien des Eichenmehltus in Deutschland *Zeitschrift f. Pflanzenkrankh.*, Bd 31, 1921, p. 108).
(3) Trotter A. *Annali dell R. Scuola Sup d'Agicoltura In Portici* Vol. XVII (page 4 du tiré à part).
(4) Grintescu J. *Bulletinul Societatii de Sünte din Cluj*, t. I, p. 497-505, Januarie 1923.
(5) Klika J. Einige Bemerkungen uber die Biologie des Mehltaus (*Ann. Mycol*, vol. XX, 1922, p. 74).
(6) Raymond J. Perithèces de Microsphaera Quercina (Schw) Burr observés dans le sud-ouest de la France. *Revue Patholog. et Ent. agr.*, t. XI-1924, p. 254-258).
(7) Marchal E. *Eléments de Pathologie végétale*, Gembloux, 1925, p. 89.

leur formation est la règle en Amérique au pays d'origine.

Il nous semble que s'il en a été ainsi dans les premières années qui ont suivi l'apparition du *Microsphaera quercina* en Europe, il n'en est plus de même actuellement, du moins dans toute la basse vallée du Rhône. Dans les derniers jours du mois d'octobre 1925, en effet, nous avons eu l'occasion de recueillir de nombreux périthèces de cette Erysiphacée sur chêne pubescent à Rochefort (Gard) et à Pernes (Vaucluse). En 1926, continuant à examiner les feuilles de nombreux chênes pubescents atteints du « blanc », nous avons pu noter la présence presque constante de ces formations sur presque tous les arbres malades que nous avons eu l'occasion de rencontrer. Nous avons ainsi pu noter, dès la fin de septembre, l'abondance des périthèces sur la plupart des chênes des environs immédiats d'Avignon sur les deux rives du Rhône, dans le département du Gard, aux Angles, à Villeneuve, à Rochefort et dans le Vaucluse, au Pontet, à Montfavet et à Entraigues. Très communs également dans toute la région de Carpentras (Pernes, Monteux, Caromb, Vacqueyras, Sablet), ils se retrouvent avec une égale abondance sur les chênes de la région du Ventoux à une altitude sensiblement plus élevée comme à Malaucène, Entrechaux et Mollans. Dans la Drôme nous avons eu également l'occasion d'observer leur présence à Montélimar, Crest et même dans la vallée de l'Isère à Peyrins, près de Romans. Mais dans cette dernière localité, toutefois, ces formations étaient déjà beaucoup plus rares.

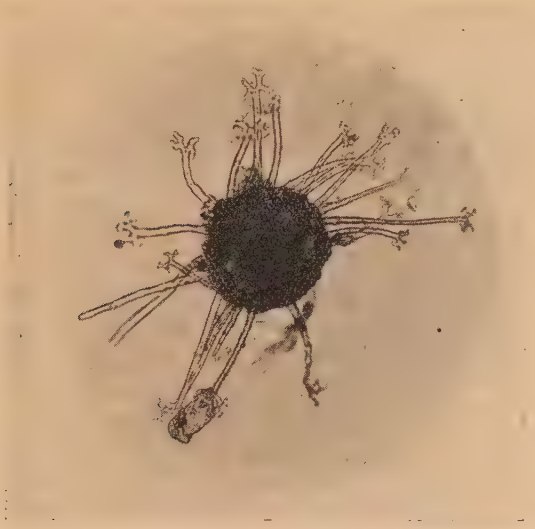
Nous n'avons du reste observé de périthèces que sur *Quercus pubescens* (Wild) et n'avons même pu malgré d'actives recherches découvrir la mondre trace de « blanc » sur les deux autres chênes de la région, le chêne vert et le Kermes.

Les périthèces que nous avons récolté en 1925 et 1926 sont à peu près identiques à ceux déjà décrits par MM. Arnaud & Foex (1). Leur diamètre varie entre 100 et 150 μ environ, les fulcres ramifiés dichotomiquement

(1) Arnaud et Foex déjà cité (*C. R. des Sciences*, t. CLIV, 1912, p.124.

à leurs extrémités et au nombre de 15 à 20 ont une longueur moyenne voisine de celle du diamètre du périthèce ou légèrement supérieure.

Les périthèces se sont surtout montrées abondants sur les feuilles les plus jeunes à l'extrémité des rameaux. Sur les feuilles les plus âgées et attaquées les premières par le blanc, ils ne se sont pas formés ou se montrent beaucoup plus clairsemés.



Perithèce de M. Quercina récolté aux Angles Gard fin septembre 1926
Grossissement ——— ---------

A quoi devons-nous rapporter cette fréquence de formations considérées généralement comme rares ? L'été 1926 dans la région provençale a été tout particulièrement sec et l'on sait en effet que la chaleur et surtout la sécheresse semblent favoriser chez les Erysiphacées la formation de ces organes de conservation. L'automne a été doux et très pluvieux et marqué par des anomalies dans la végétation comme la floraison d'arbres fruitiers (poiriers, cerisiers, amandiers). En 1911, année de la découverte par M. Arnaud des premiers périthèces de *Mi-*

crosphaera quercina dans le Gard il en a du reste été de même. Mais nous nous rangeons plutôt à l'opinion émise en 1924 par M. Raymond, opinion que les observations à faire durant les années suivantes viendront confirmer ou infirmer et considérons que cette abondance des périthèces est moins sous l'influence des conditions extérieures que le résultat d'une adaptation d'année en année plus parfaite de l'espèce américaine *Microsphaera quercina* cina à ses nouveaux hôtes européens.

A propos de la Filosité de la Pomme de terre

par C. PERRET
Directeur de la Station de Merle (Loire).

Dans un des derniers numéros de la Société, M. Ducomet a, dans une note extrêmement judicieuse, montré que la filosité intéressait souvent l'ensemble des produits d'une touffe et que le déterminisme de l'anomalie doit être recherché dans l'ascendance. Au sujet de cette intéressante note je me permets de venir présenter quelques observations faites dans la Loire, observations qui ne font, du reste, que confirmer dans l'ensemble la façon de voir de M. Ducomet.

La filosité, et plus généralement la mauvaise germination des plants, est une cause importante de réduction des rendements. L'énergie germinative conditionne, comme l'on sait, la rapidité de la levée et la régularité ultérieure de la plantation. Aussi les cultivateurs qui importent un lot de semences, examinent-ils d'abord l'état des germes, et si cet examen est défavorable ils concluent que le lot est défectueux, serait-il issu uniquement de plantes indemnes d'enroulement et de frisolée.

Il faut avouer que le problème de la filosité est très complexe, très mal connu encore ; il n'est guère possible en l'état actuel de nos connaissances de prévoir d'une façon certaine si un lot germera bien ou mal.

Si on a accumulé jusqu'ici une foule d'observations la plupart disparates, aucune des hypothèses émises n'explique la globalité des faits. C'est à mon sens, en pratiquant la sélection pedigrée, en isolant les récoltes à as-

cendance connue, en conservant les plants d'une façon identique qu'il est permis de faire des remarques fructueuses. Au reste les différences dans l'état des germes ne sont pas toujours commodes à apprécier ; il faut placer les tubercules dans les mêmes conditions d'aération, de lumière et de chaleur, ce qui n'est guère réalisable que dans la conservation en caissettes, les tubercules étant placés en couche mince. Dans de telles conditions voici les principaux cas de germination que j'ai observés.

1. Tubercules à germes normaux, c'est-à-dire trapus et volumineux à la base et au sommet.
2. Germes forts et trapus au sommet, plus faibles à la base.
3. Germes uniformément petits, mais plutôt trapus qu'allongés.
4. Germes demi-effilés c'est-à-dire moins gros, plus allongés que la normale.
5. Germes nettement effilés (filosité type) intégralement ou non.
6. Germes boulés (boulage) intégralement ou non.
7. Absence de germes (stérilité).

Si l'on envisage non plus le cas spécial de la filosité mais une vue d'ensemble de *tous les cas*, on constate d'habitude une *similitude* dans la façon de germer de tous les produits d'une même touffe, d'une même lignée. *L'ascendance détermine en général le type de germination du lot*, son faciès. Tel lot germe suivant les types 1 et 2, un autre suivant 3 et 4, un autre enfin suivant 5, 6, 7. Le mélange des types 1 et 5 s'observe mais rarement. Il y a *analogie entre les parentés*.

En définitive les *fileurs* et les *boulés* ne sont pas dispersés au hasard comme les cultivateurs les trouvent dans un tas de récolte globale, mais ils sont généralement accumulés dans la récolte de certains pieds.

Ma première observation ne date pas d'hier. Dès le printemps 1922 j'avais signalé à M. Foex, directeur de la

Station de Pathologie végétale, une telle répartition en suivant le pedigrage de l'*Eigenheimer*. La filosité type et le boulage remarqués dans l'intégralité de certaines touffes m'avaient frappé.

On ne saurait donc, à mon avis, parler d'*accident fortuit* dans la filosité puisqu'elle dépend dans une certaine mesure de la touffe-mère ou de la touffe grand-mère. Un point semble donc acquis, c'est la *prédisposition* résultant de l'ascendance.

Cette façon de voir correspond avec les remarques faites par les cultivateurs qui attribuent une irrégularité presque habituelle dans la germination de certaines variétés.

Mais où l'on nage dans l'incertitude c'est dans l'explication des *périodes de latence*, car les produits totalement filants d'une même touffe, utilisés pour la plantation, fournissent des pieds chétifs mais dont la descendance peut-être normale au point de vue germinatif. Réciproquement une touffe constituée par des tubercules à germes normaux peut présenter dans sa descendance des défectuosités de germination.

Quelles sont donc les causes capables, dans un lot prédisposé, de déclancher la filosité ? S'agit-il d'une espèce d'hérédité à caractère mendélien, suffisante à elle seule pour déterminer les à-coups, ou bien les conditions végétatives (sécheresse), les méthodes de conservation interviennent-elles ?

Quel est le rôle des maladies infectieuses : enroulement et frisolée ? Nous savons que l'opinion des cultivateurs est que la filosité constitue le *terme ultime de la dégénérescence*. Dès qu'un lot germe mal, il est présumé mauvais et on a une tendance à l'abandonner.

J'ai partagé cette manière de voir autrefois et j'avoue avoir été très surpris de n'observer *aucun symptôme de déformations de feuillage* sur des plantes presque naines issues de lots filants. D'autre part j'ai conservé à Merle, trois années pour étude des lots totalements atteints d'enroulement ou de frisolée. Je n'ai pas observé de filosité. D'une germination parfaite on ne peut présumer

l'absence d'enroulement ou de frisolée et inversement il serait téméraire d'attribuer la filosité aux seules maladies de la dégénérescence.

Mais le sujet est tellement complexe, il offre une telle portée pratique qu'il me paraît utile de signaler (sans me *hasarder à émettre une conclusion*) les constatations faites à Merle sur la *Fin de Siècle*.

5 familles étaient destinées à la plantation au printemps de 1926. Le pédigrage et le mode de germination de ces familles sont résumées dans le tableau ci-après :

Pieds marqués en **1923**	Lignées en **1924**	Familles en **1925**	
1, 2. 3. 4, 5	**1. 2, 3, 4. 5**	**1**	**2, 3, 4. 5**
Bonne germination au printemps de 1924 (type 1 et 2)	Bonne germination au printemps de 1925 (type 1 et 2)	Bonne germination en 1926 (type 1 et 2)	Germination irrégulière au printemps de 1926 (type 2, 3, 4, 5)

En résumé sur 5 familles dont les ascendants avaient jusqu'ici présenté une bonne germination, une seule a eu ce même caractère en 1926. On a dû rejeter 20 % de tubercules comme suspects avant la plantation, dans les familles 2, 3, 4, 5 ; aucun n'a été éliminé dans la famille 1.

Les 5 lots ayant été plantés dans le même terrain, on a pu se rendre compte que seul le lot 1 a fourni des plantes régulières en hauteur, avec fort peu d'incurvations. Dans les autres on observait de l'irrégularité dans la levée et dans la hauteur, quelques cas de nanisme avec *enroulement très prononcé* (avec conservation en terre du tubercule-mère). En somme la progression de l'enroulement a coïncidé avec l'irrégularité dans la germination. A noter que la *Fin de Siècle* est une variété extrêmement difficile à améliorer à cause de sa susceptibilité à l'enroulement et à la filosité.

Expérimentation de quelques Bouillies préconisées contre **Sphaerotheca Mors-Uvae**

par P. RIOLS
Préparateur phytopathologiste à la Station d'Avertissement agricole de Dijon
(I. R. Agr.)

Le *Sphaerotheca mors-uvae* (Oïdium brun du Groseillier) se rencontre spécialement sur Groseillier épineux (Ribes uva-crispa), mais on le trouve aussi parfois sur d'autres Ribes (1).

La présence de ce parasite semble avoir été signalée, pour la première fois, en Côte-d'Or, vers 1920 (2). Pour notre part, nous l'avons observé depuis notre arrivée dans la région, uniquement sur groseillier à maquereau, mais il n'en est pas moins vrai, du fait de son extension possible à d'autres Ribes, qu'il constitue un danger toujours à redouter pour la culture du *Ribes nigrum* par exemple qui, dans cette région, occupe des surfaces importantes.

Possédant à la Station de Larrey un certain nombre de pieds de Groseillier épineux, d'une variété indéterminée à fruits rouges, dont la récolte se trouve, invariablement, anéantie par suite des attaques de *Sphaerotheca mors-uvae*, il nous a semblé intéressant d'expérimenter quelques traitements.

Nos essais ont porté uniquement sur les traitements applicables pendant la végétation.

Parmi les produits préconisés en vue de ces traitements, le Foie de soufre (sulfure de potassium) semble le

(1) E. Marchal. *Eléments de pathologie végétale*, 1925, p. 83.
(2) Rapport phytopathologique 1919-1920 (*Ann. des Épiphyties*, t. VII).

plus couramment recommandé. M. Bourcart cite ce produit comme susceptible d'amener une guérison radicale (1). De leur côté, MM. Vergas Eyre et E.-S. Salmon, à la suite de nombreux essais, nient la valeur fongicide du foie de soufre à la concentration de 0,2 °/₀ à 4 °/₀, généralement recommandée par les auteurs ; suivant leurs essais l'action fungicide de cette substance ne commence que lorsque la concentration atteint 0,6 °/₀ à 0,8 °/₀ (2).

D'autre part, malgré l'inefficacité reconnue des traitements cupriques contre l'Oïdium de la vigne, nous trouvons le cuivre préconisé par certains auteurs ; ainsi Selby conseille l'emploi de la bouillie bordelaise (3) et le Service phytopathologique hollandais l'emploi de la bouillie bourguignonne obtenue comme suit : dans un récipient contenant 90 litres d'eau on verse successivement, après refroidissement, les solutions obtenues en dissolvant d'une part 1 kg. 500 de Sodex (carbonate de soude anhydre) et d'autre part 1 kg. 500 de Sulfate de cuivre, dans 5 litres d'eau chaude (4).

Enfin occasionnellement, nous avons vu certains auteurs recommander d'autres produits, par exemple : le permanganate de potasse et le formol.

Le but de ces expériences était surtout d'ordre pratique : nous rendre compte de la valeur réelle de ces produits.

Les pulvérisations furent commencées le 10 avril, toujours exécutées simultanément le même jour, dans la soirée (soleil couchant), conformément au tableau ci-dessous :

(1) E. Bourcart. *Maladies des plantes*, p. 161.
(2) J. Vergas Eyre and E-S. Salmon, The Fungidial properties of certain sprays-fluide (*Journal of Agricultur. Science*, V. VII, part. IV April 1916, *Cambridge at the University Press*).
(3) E. Bourcart, p. 357.
(4) E. Marchal, p. 85.

Nos d'ordre	Dates des Traitements 1er	2e	3e	4e	Nature des Traitements
1	10 Avril	26 Avril	10 Mai	26 Mai	Bouillie bordelaise ord. basique.... (Sulfate Cv. 1 k. Chaux.... 2 » Eau..... 100 »
2	10 »	26 »	10 »	26 »	
3	10 »	26 »	10 »	26 »	Bouillie bordelaise basique caséinée (Même formule plus 60 gr. de caséine.
4	10 »	26 »	.....	.....	
5	10 »	.....	.....	.....	
6	*Témoin*.....				
7	10 Avril	.....	.....	.....	Bouillie bourguignonne (formule du Serv. Phytopathol. hollandais)
8	10 »	.....	.....	.....	
9	10 »	26 Avril	10 Mai	26 Mai	Solution formolée à 0,2 %.
10	10 »	26 »	10 »	26 »	Solution permanganatée 150 gr. pour 100 litres.
11	10 »	26 »	10 »	26 »	Foie de soufre à 0,4 %.
12	10 »	26 »	10 »	26 »	Foie de sonfre à 0,8 %.
13	*Témoin*.....				

Résultats et Conclusions

Dans aucun cas nous n'avons enregistré des traces de brûlures consécutives au traitement.

Les fruits des pieds témoins furent comme d'ordinaire complètement ravagés et n'atteignirent qu'un développement insignifiant (la grosseur d'un pois au maximum).

L'influence du nombre des pulvérisations fut relativement faible, avec la bouillie bordelaise, tout au plus deux à trois fruits atteignirent une grosseur normale sur les pieds nº 1, 2 et 3 ayant reçu toute la série des traitements. En fait, tous les sujets traités avec la bouillie bordelaise, caséïnée ou non, se montrèrent presque aussi sévèrement atteints que les pieds témoins.

La solution permanganatée se montra fongicide contre le mycelium en végétation, mais cette action n'influa que passagèrement sur le développement des taches ; sur ce pied la récolte fut également anéantie.

La solution formolée à 0,2 % parut peu agissante et là encore la récolte fut entièrement ravagée.

Seules les solutions au foie de soufre et la bouillie bourguignonne, préparée suivant la formule indiquée plus

haut, montrèrent une efficacité incontestable, se traduisant par une préservation partielle de la récolte, comme le montrent le tableau ci-dessous et les photographies accompagnant le texte.

Numéros	Baies saines		Baies attaquées				Poids total		
	Poids	Nombre	Poids	Nombre	pouvant être considérées marchandes		de la récolte	utilisable	%
					Poids	Nombre			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	col. 2-4	col. 2-6	
12	410 gr.	144	373 gr.	169	63 gr.	21	783 gr.	473 gr.	60,4
11	128 »	40	522 »	215	106 »	35	650 »	234 »	36,0
8	95 »	30	708 »	358	117 »	36	803 »	212 »	26,4
7	30 »	10	320 »	208	35 »	12	350 »	65 »	18,5
Témoin	Néant		récolte entièrement ravagée						

Dans le but de nous rendre compte de la durée de l'action fongicide du foie de soufre, en juin nous avons suspendu les traitements. Une quinzaine de jours après cette suspension, il nous était donné d'observer l'apparition de taches sur les fruits dont la presque totalité était demeurée saine pendant l'application des traitements.

Cette remarque justifierait la nécessité du renouvellement des pulvérisations, tous les dix ou quinze jours, comme le recommandent du reste certains auteurs.

S'il n'est pas permis de tirer des conclusions absolues à partir de cette seule expérience, on peut en déduire néanmoins quelques indications. Nous voyons par exemple se confirmer que les traitements au foie de soufre, sans montrer une efficacité absolue, peuvent être considérés comme les plus actifs dans la lutte contre *Sphaerotheca mors-uvae*.

De plus, les résultats obtenus sembleraient corroborer en partie l'opinion de MM. Vergas Eyre et Salmon, à savoir que les concentrations inférieures à 0,4 °/₀, généralement indiquées par les auteurs, sont pour le moins insuffisantes. Toutefois ces deux auteurs font remarquer que, au cours des nombreuses expériences qu'ils ont faites contre Sphae-

rotheca mors-uvae, de sérieuses brûlures se sont produites sur Groseillier à maquereau par l'emploi de solutions supérieures à 0,3 °/₀. Aussi, quoique dans nos essais nous n'ayons pas constaté de sérieuses brûlures par l'application des deux solutions employées (0,4 °/₀ et 0,8 °/₀) nous ne croyons pas pouvoir affirmer que la seule précaution d'opérer dans la soirée, comme nous l'avons fait, suffise pour écarter toute crainte de ce côté-là, la variété considérée ou la nature du foie de soufre pouvant fort bien ne pas avoir toujours un même comportement.

En ce qui concerne l'action des bouillies cupriques, nous constations qu'elle a été à peu près nulle dans le cas de la bouillie bordelaise basique, caséïnée ou non. Par contre, avec la bouillie bourguignonne cette action s'est révélée sensible et d'assez longue durée puisque une application unique nous a conduit, dans un cas, sensiblement aux mêmes résultats que les quatre applications de foie de soufre à 0,4 °/₀.

Une Formule simple de Bouillie mixte à base d'huile de moteur usagée et de verdet gris

par M. A. RIVIER
Chef de travaux de botanique à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier.

Les expériences de A. Paillot ont mis en relief l'efficacité des bouillies mixtes à base d'huiles minérales et de sulfate de cuivre employées en hiver contre les cochenilles et certains cryptogames parasites des arbres fruitiers (pêchers, poiriers, etc... (1). L'auteur a en même temps attiré l'attention sur les qualités insecticides des huiles de moteur usagées et fait connaître le mode général de préparation de bouillies mixtes dans lesquelles ces huiles usagées peuvent trouver place.

L'efficacité des verdets contre beaucoup de cryptogames est d'autre part connue depuis longtemps ; Paillot et Chabrolin les citent, en particulier, parmi les produits qu'on peut employer avec avantage en traitements de fin d'hiver contre la cloque du pêcher (2).

Nous avons pensé qu'une bouillie mixte obtenue à l'aide des deux substances précitées et réalisant une certaine simplicité dans le mode de préparation ne serait pas sans intérêt.

F. Willaume (3) distingue avec raison, parmi les qualités que doit posséder une bouillie mixte à base d'huile insoluble :

(1) *C. R. Ac. Agr.* 1923, N° 31, page 809 et 1924, N° 37, page 1044.
(2) Quelques conseils pratiques sur le traitement des maladies des arbres fruitiers (*Publications agricoles de la Compagnie P.-L.-M.*, 1924).
(3) *Bulletin de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole*, Juillet-Septembre 1925, page 225.

1° *la stabilité de l'émulsion*, c'est-à-dire la propriété qu'ont les gouttelettes d'huile de ne plus se fusionner en une masse unique reconstituant le liquide primitif.

2° *la stabilité de la suspension*, c'est-à-dire le maintien d'une répartition homogène des gouttelettes du haut en bas de la colonne liquide constituée par la *bouillie*.

Dans la formule que nous proposons, l'émulsion est *obtenue* en additionnant l'huile d'une quantité suffisante de la pâte formée par du verdet gris préalablement mis à macérer dans une certaine quantité d'eau (*n* kg de verdet pour 10 *n* kg d'eau) : vue au microscope, cette pâte se révèle formée de fines aiguilles cristallines plongées dans une solution aqueuse saturée ; ce sont ces fins cristaux qui produisent l'émulsion par division mécanique de la masse huileuse primitive.

Mais si une émulsion simplement obtenue par action du verdet sur l'huile est diluée au titre voulu par la formule générale de la bouillie, les cristaux entrent rapidement en dissolution et l'huile ne tarde pas à se rassembler en une couche homogène au sommet de la colonne liquide : la stabilité de l'émulsion est donc, dans ces conditions, pratiquement nulle. D'où la nécessité de faire intervenir une substance chargée *de maintenir* l'émulsion : à ce point de vue, la farine remplit les conditions désirables.

Trabut a déjà fait connaître le mode de préparation d'une émulsion simple à base de pétrole et de farine ; mais alors c'est à cette dernière seule qu'incombe le double rôle de produire et de maintenir l'émulsion. Or, avec l'huile de moteur, le procédé Trabut demande des quantités de farine bien supérieures à celles que nous employons et l'émulsion obtenue n'est-elle encore pas d'une finesse pratiquement suffisante pour préserver les appareils des engorgements ; en outre, l'emploi d'eau chaude est à peu près indispensable.

Dans la bouillie au verdet une faible quantité de farine suffit à assurer *la stabilité de l'émulsion*. Toutefois, pour assurer *une stabilité de la suspension* pratiquement suffisante, il est nécessaire de forcer un peu la dose, afin

d'augmenter, jusqu'au degré voulu, la densité du complexe formé par les globules d'huile et les grains d'amidon.

Après des essais nombreux, nous nous sommes arrêté à la formule-type suivante :

Huile usagée	10 litres
Farine	2 kilogr.
Verdet gris	1,500 »
Eau	90 litres

Mettre à macérer 1 kg. 500 de verdet gris dans 15 litres d'eau. Vingt-quatre heures après, au minimum, verser dans un récipient d'un hectolitre de capacité les 2 kilogrammes de farine ; incorporer à cette dernière, par un bon brassage, les 10 litres d'huile ; rendre homogène, par un brassage préalable, la pâte de verdet et la verser dans le mélange d'huile et de farine *par petites quantités successives* (d'un à deux litres par exemple), en brassant continuellement de façon à assurer la diffusion du verdet à chaque addition nouvelle de ce corps ; diluer enfin, par 75 litres d'eau, sans cesser d'agiter.

Il est nécessaire, pour obtenir une bouillie présentant toute la finesse désirable, d'apporter le verdet peu à peu, comme nous venons de l'indiquer ; la viscosité du complexe huile-farine augmente d'abord, puis diminue assez brusquement au moment où la quantité de verdet déjà incorporé atteint une certaine valeur ; on s'en aperçoit aisément à l'affaiblissement de l'effort nécessaire pour brasser le mélange ; dès cet instant, l'émulsion est complète.

Chose curieuse et que nous ne nous expliquons pas avec certitude, *la stabilité de la suspension* n'atteint pas son maximum aussitôt la bouillie achevée ; si nous abandonnons en effet celle-ci à elle-même, il suffit d'une dizaine de minutes aux globules d'huile pour se rassembler les uns à côté des autres à la partie supérieure de la colonne liquide ; mais si, 12 heures plus tard, on remet l'huile en état de suspension homogène par un nouveau brassage, les gouttelettes conservent désormais, pendant des semaines, leur répartition uniforme ; à la longue

même, elles ont tendance à gagner les parties inférieures. Au point de vue pratique, retenons de ce fait, qu'il y a intérêt à n'utiliser la bouillie qu'à partir du lendemain du jour de sa fabrication ; on effectuera un bon brassage avant de commencer le travail ; en outre il sera toujours bon d'agiter un peu avant chaque nouveau remplissage du pulvérisateur.

Des modifications peuvent être apportées à la formule-type que nous indiquons : c'est ainsi que rien ne s'oppose à l'emploi d'une dose de verdet plus élevée (2 kilogrammes par exemple). De même on peut avoir intérêt à diminuer la dose d'huile employée, ce qui abaissera parallèlement le poids de farine nécessaire : avec 5 litres d'huile usagée, 1.500 grammes de farine suffisent à assurer la stabilité de l'émulsion et de la suspension. Par contre, sous peine de rendre impossible l'émulsion, on devra toujours maintenir, dans un rapport déterminé, les proportions de verdet et d'huile utilisées ; il devra toujours entrer dans la formule au moins autant de kilogrammes de verdet mis à macérer dans 10 fois leur poids d'eau, que de décalitres d'huile.

Nos essais ont été effectués à l'aide d'un mélange d'huiles usagées de fluidité variée, provenant d'un atelier de réparations, ainsi qu'à l'aide d'une huile très fluide conservée à la vidange d'un moteur de voiture automobile légère. D'autres essais ont porté sur des huiles non usagées de fluidité variée. Nous avons pu conclure que le mode de préparation indiqué est valable pour toutes les huiles usagées des *moteurs* à essence, quel que soit leur degré de fluidité. Quant aux huiles très épaisses utilisées pour les boîtes de vitesses ou les ponts arrières des voitures automobiles (huiles dont on ne récupère d'ailleurs jamais que des quantités insignifiantes) elles s'émulsionnent, elles aussi, à condition de forcer la proportion de verdet. L'émulsion n'est, par contre, pas possible, avec le pétrole et une faible quantité de ce corps mêlé à l'huile suffit à rendre le procédé inopérant.

Les principaux avantages de la bouillie que nous proposons sont les suivants :

1° Simplicité relative des manipulations ; en particulier dispense totale du chauffage d'une partie du liquide utilisé ;

2° Obtention d'une bouillie fine que plusieurs essais nous permettent de considérer comme n'engorgeant pas les appareils ;

3° Utilisation d'un produit de déchet actuellement sans valeur marchande, et qu'il est facile de se procurer chez tous les garagistes, mécaniciens, etc...

Des essais ont été entrepris en vue de nous rendre compte des possibilités d'emploi de la bouillie dans la lutte contre la fumagine et la cochenille de l'olivier ; les résultats en seront publiés en temps opportun. Mais *a priori* elle nous semble intéressante à employer dans les traitements d'hiver des arbres fruitiers, tout au moins dans la région Méridionale où l'on peut encore facilement se procurer du verdet gris.

Il résulte de nos essais que le verdet neutre qui se dissout dans l'eau sans qu'il soit possible, comme avec le verdet gris, d'obtenir par macération une pâte consistante, ne saurait en aucune façon remplacer ce dernier dans le cas qui nous occupe.

Sur les Anomalies florales résultant de l'hybridation Blé et Seigle

par L. BLARINGHEM
Professeur à la Faculté des Sciences de Paris

L'hybridation est rarement considérée comme une cause immédiate de métamorphose des pièces florales, ou d'altération dans la croissance des grappes de fleurs.

Gaertner (1) discute l'opinion de Koelreuter qui, à différentes occasions (1761-1780), émet l'hypothèse que l'état hybride fournit des anomalies plus fréquentes que l'état pur ; il donne comme argument la revision de plus de 3.000 plantes hybrides observées par lui, dont près de 1.000 obtenues artificiellement, qui n'ont montré qu'un très petit nombre de déformations ; en aucun cas, il n'a trouvé un nombre d'individus tératologiques au sens propre du mot plus élevé chez les hybrides que chez leurs parents. Il écarte, avec raison, des faits tératologiques proprement dits, les avortements des pollens et des ovules, l'excès de vigueur et même, sans le préciser, les disjonctions en mosaïque dont il a étudié quelques exemples. Dans son ouvrage, de près de 800 pages, il ne cite pas un cas de pélorie ; mais quelques rares fascies, des fleurs plus grandes, à coloris mixtes, peut-être quelqu'accentuation dans les duplicatures sont les phénomènes qu'il attribue au mélange des lignées ayant déjà cette tendance à un degré plus ou moins marqué.

Focke (2) affirme au contraire que l'état hybride aug-

(1) *Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzengung in Pflanzen reich.* Stuttgard 1849, p. 557 et suiv.
(2) *Die Pflanzenmischlinge*, Berlin 1881, p. 481.

mente de beaucoup la fréquence des anomalies surtout pour ce qui concerne les pièces florales. Il rappelle les observations de Godron (1878) sur les descendants de *Paparer Rhoeas* × *dubium*, avec métamorphoses d'étamines en carpelles ; les documents qu'il fournit sur les altérations des *Dianthus* et des *Pelargonium* hybrides sont peu précis ; les anomalies des *Nicotiana* sont limitées à des variations de feuilles et les variations des fleurs de *Digitalis lutea* × *purpurea*, à des avortements ou à des réductions de taille des étamines. Il faut un grand effort pour trouver dans son ouvrage des preuves immédiates ; j'accepte cependant l'opinion qu'il émet, sans fournir d'exemples, que les fleurs doubles s'obtiennent facilement à partir d'hybrides.

Une révision des variations de bourgeons rédigée sous l'influence de Hugo de Vries par P.-J.-S. Cramer (1) fournit une documentation plus abondante. L'auteur consacre un chapitre à l'étude des variations végétatives des hybrides (Berberis, Oxalis, Sorbus, Fougères et surtout Aroïdées), puis de leurs altérations florales (*Salix*, *Tropaeolum*, Pêcher-Amandier et surtout *Cytisus Adami* et les *Cratego-Mespilus*), mais les preuves directes et les origines hybrides sexuelles ne sont pas suffisamment établies pour entraîner la conviction. Dans cet ordre de faits, les expériences classiques de Ch. Naudin sur l'hybridité disjointe et les faits que j'ai décrits à divers reprises sur les mosaïques d'Orges (2) fournissent des arguments indiscutables, en ce sens que tout expérimentateur les obtiendra à volonté en réalisant les croisements entre espèces suffisamment distinctes. Depuis j'ai fourni diverses autres preuves par les croisements *Hordeum distichum nutans* × *H. d. nudum* (3), de *Cardamine pratensis* à fleurs doubles et simples (4), de *Rumex*

(1) *Kritische Uebersicht des bekannten Fälle von Knospenvariation*, Haarlem, in-4°, 1907, p. 26-58.

(2) Sur l'hérédité en mosaïque 4e *Conf. Int. de Génétique*, 1911, p. 101-131 et 19 fig. et *Les Problèmes de l'Hérédité expérimentale*, 1919, ch. IV.

(3) Cas remarquable d'hérédité en mosaïque chez les hybrides d'Orges (*C. R. Ac. sc. Paris*, 1913, t. *CLVI*, p. 1025).

(4) Sur l'hérédité en mosaïque de la duplicature des fleurs (*dº*, 1923, t. *CLXXVI*, p. 1734 et *Bull. Soc. Path. végét.*, 1922, t. *IX*, p. 138-144 avec fig.)

acetosa × *R. Scutatus* (1). La mosaïque des embryons de *Pisum* (2) et des lignées hybrides à graines marbrées de Fèves (3) rentre dans la même catégorie de faits ; elle peut être constatée dans toutes les disjonctions hybrides réalisées entre espèces éloignées ; elle est liée au mélange de protoplasmes divergents. Elle accompagne le retour à la fertilité de mes hybrides de Blé et de Seigle (4).

***

Mais je tiens à montrer qu'à côté et en plus des ségrégations de la mosaïque hybride, qui fournit les ascendants épurés dans l'hérédité mendélienne, ou diverses nouveautés par le croisement d'espèces et de genres notablement divergents, il existe des tendances très accusées plus ou moins stabilisables à l'altération des organes floraux.

Mes hybrides de *Triticum turgidum B* × *Secale Cereale* dont j'ai décrit et figuré les particularités en 1924 (5), en fournissent un curieux exemple. Les 2 plantes F_1 furent presque stériles, réduites à des touffes énormes de feuilles, très longues, à limbes dépassant 25 centimètres ; elles vécurent 18 mois, en passant l'hiver à l'état herbacé sous chassis ; des 30 à 40 talles herbacés notés, au cours de la première année de végétation (1922), puis de la centaine qui se développèrent au printemps suivant, après dédoublement des touffes, 6 seulement donnèrent des chaumes et 4 chaumes seulement des épis, très allongés. Les deux derniers épis seuls fournirent 11 grains énormes, mais ridés comme s'ils avaient mal mûri. En 1924, seconde génération, j'eus 6 plantes

(1) Sur la mosaïque des sexes chez un hybride d'oseilles sauvages (*C. R. Ac. Sc.*, 1923, *t. CLXXVII*, p. 69).
(2) Mosaïque héréditaire chez le Pois (*Pisum sativum*) (*C. R.*, 1922, t. CLXXV, p. 143).
(3) Sur la production de variétés à graines marbrées de la Fève (Vicia Faba L.). (*C. R.*, 1921, p. 166).
(4) Sur la ségrégation en mosaïque chez les hybrides fertiles de Blé et de Seigle. (*C. R.*, 1926, t. *CLXXXIII*, p. 1049).
(5) Sur un nouvel hybride fertile de Blé Poulard et de Seigle (*Bull. Soc. bot. France*, t. LXXI, p. 1158-1168 et 1 pl.).

vigoureuses toutes à caractères dominants *turgidum*, avec diverses anomalies de croissance et de fertilité ; plusieurs chaumes coudés à l'extrémité offraient une feuille bractée enveloppant la base des épis correspondants. Souvent les épillets continuèrent à donner des fleurs, d'ailleurs stériles, supplémentaires et j'en ai compté jusqu'à 12 dans un même épillet ; la plus grande fréquence est 8 fleurs avec 7 fertiles. Enfin les axes des épis mal lignifiés s'allongèrent pendant et après la floraison, entraînant la stérilité presque totale des portions de rachis présentant cet allongement. Dans toutes les fleurs développées, j'ai trouvé des étamines pourvues de quelques bons grains de pollen, en quantité bien supérieure à ce qui était nécessaire pour assurer la fécondation normale. Je suis donc autorisé à prétendre que la stérilité est ici en relation avec l'allongement continu des rachis.

C'est à cette croissance prolongée et continue des rachis que j'attribue la ramification des épis. Cette particularité est héréditaire chez le *Triticum turgidum mirabile*, Blé miracle, cité dans les Catalogues dès 1536 et peut-être connu de Pline ; la multiplicité des fleurs fertiles sur les épillets est en rapport avec celle notée dans mes hybrides *turgidum* × *Secale*. L'épi *a* (F_2) figuré dans le Mémoire cité plus haut est singulier par la torsion des épillets sur le rachis, lequel est dédoublé, bifurqué à l'extrémité comme s'il s'agissait d'une fascie et par le développement en véritables ramifications des épillets de la base.

Or cette ramification du rachis des épis fut notée dans une autre hybridation *Tritium turgidum* B × *Secale*, provenant de grains récoltés en 1922. Les plantes dérivées, traitées convenablement, donnèrent quelques épis à l'automne 1923, avec plusieurs épis ramifiés dont l'exemplaire le plus remarquable est figuré ici (fig. 1, *t* × *Se*). L'épi en question se compose d'un axe principal et de six ramifications, toutes détachées de la base du rachis. Les plantes correspondantes furent stériles et je n'ai pu en suivre les transformations, car les talles

jeunes et verts détachés à l'automne pour l'élevage au cours de l'année suivante ont péri.

Fig. 1. — Hybrides de *Triticum* et de *Secale* ; à droite épi ramifié F_1 de *Fr. Turgidum* × *Secale*, stérile mais rappelant le Blé de Miracle ; à gauche épi sec, effilé et stérile, d'Epeautre et de Seigle *Spelta* × *Secale*.

Sur la même figure j'ai représenté un épi hybride *Sp* × *Se* stérile de *Triticum Spelta* et *Secale Cereale* développé en 1923 (F_1) dont le rachis est beaucoup plus allongé que celui des ascendants et porte un plus grand nombre d'épillets. L'intérêt de ce Blé qui n'est pas tératologique, consiste en l'épaississement très marqué du rachis à la base et en la diminution progressive de la base au sommet

de la taille et du nombre des parties qui constituent les épillets. Sur les épillets de base à glumes largement étalées, j'ai compté 5 fleurs, parfois 6, à étamines formées, mais vides ; sur les épillets de la pointe, 2 fleurs rarement 3 ; la diminution est progressive comme l'aspect de l'épi desséché le prouve nettement. Or les ascendants *Tr. Spelta* T., d'une part, donnent rarement plus de 2 fleurs par épillet et la fréquence des épillets de Seigle à 3 fleurs est limitée aux chaumes les plus vigoureux ; en aucun cas, les épis de ces deux espèces n'ont fourni 4 fleurs fertiles.

Il faut donc considérer la présence de 5 et 6 fleurs dans les épillets de base de l'épi *Sp* × *Se* comme un *novum* déterminé par l'état hybride de la plante. C'est évidemment à un *novum* analogue qu'est due la ramification de l'épi *t* × *Se*. Dans les deux cas, la prolifération, s'il est permis d'employer ce terme (superfétation vaudrait mieux) est localisée à la base du rachis. Elle s'est manifestée à la base et à la pointe bifurquée de l'épi F_2 de la plante fertile *turgidum* × *Secale* décrite en 1924.

J'ai d'ailleurs, et décrirai plus tard, quelques magnifiques exemples de prolifération axillaire des grappes avec métamorphoses des bractées en pièces florales, chez plusieurs hybrides du genre *Hemcrocullis*.

***

En résumé, l'état hybride entraîne non seulement des excès de vigueur, des ralentissements dans la maturation et le chimisme des parties, mais aussi des déviations morphologiques à l'ordre normal. *Toutes les particularités qui distinguent le Blé Miracle du Blé Poulard*, et elles sont assez marquées pour que Linné en ait fait deux espèces. *Tr. compositum* et *Tr. turgidum*, *se retrouvent comme des variations de bourgeons d'un même individu hybride Blé* × *Seigle*. Je n'ai pas réussi à obtenir de lignées fertiles de ces épis composés reproduisant le caractère, mais des épreuves nouvelles, ayant des chances de succès sous un climat plus chaud, fourniraient sans doute la

mutation; c'est en effet en F_1 et en F_2 que se ségrègent, dans les mosaïques hybrides d'espèces ou de genres, les équilibres qui fournissent les types nouveaux et stables.

Pour montrer la généralité du phénomène, je rapproche de ce cas les hybrides et mutantes de l'hybride *Primula variabilis* décrits en 1924 (1) qui consistent aussi en une prolifération des scapes, avec fascies et souvent superposition de deux ombelles de fleurs.

Elle apparut encore dans l'hybride *Linaria vulgaris* et *L. striata* avec fascies tardives compliquées cette fois de pélorie (2) et enfin, plus récemment, dans certains hybrides de Benoites ayant entraîné pour celles-ci la duplicature des fleurs (3).

Il est manifeste, dans tous ces exemples obtenus de fécondations illégitimes artificielles, dont j'ai suivi l'hérédité à la fois pour les ascendants purs et pour les produits hybrides, que l'hybridation entre espèces, entre genres, est une cause immédiate de la production des principales formes d'anomalies des axes floraux et des fleurs. Cette conclusion confirme les vues de Koelrenter et de Godron, s'oppose aux affirmations de Gaertner.

(1) Blaringhem. Hybrides et mutantes de Primevères, *Primula officinalis* Scop et *Pr. vulgaris* Huds (*Congrès A. F. A. S.*, Liège, 4 p. et fig.).

(2) Blaringhem. Anomalies florales observées sur la descendance de l'hybride *Linaria vulgaris* et *L. striata* (*C. R. Ac. Sc.*, 1919, t. *CLXIX*, p. 1103).

(3) Blaringhem. Sur la production de fleurs doubles à la suite d'hybridations complexes entre espèces divergentes de Benoites (Rosacées) (*C. R. Ac. Sc.*, 1926, t. *CLXXXII*, p. 1488).

La « Maladie » des Hortensias et les Nématodes

par M. et Mme G. ARNAUD

Les Hortensias (*Hydrangea hortorum*) sont des plantes d'ornement très cultivées, mais délicates, exigeant des conditions de milieu, et en particulier de sol, spéciales.

On observe entre autres, sur ces plantes, un groupe d'altérations très fréquentes que l'on confond souvent sous le nom de « maladie de l'Hortensia ». Ces altérations présentent certaines analogies résultant de ce que leurs caractères sont déterminés plutôt par les réactions de l'hôte que par l'influence spécifique de la cause de l'altération. Actuellement on peut indiquer au moins trois causes de la « maladie » des Hortensias : l'*Ascochyta Hydrangeae* étudié dans une précédente note (1), les « coups de soleil » et enfin les Nématodes (anguillules) ; ce sont ces derniers qui feront l'objet de la présente communication.

On sait que les maladies causées par les Nématodes ne sont pas rares chez les plantes cultivées et en particulier chez les plantes d'ornement (plantes à bulbes, Phlox, Chrysanthèmes, Reines-Marguerites, etc.). Chez les *Hydrangea*, les altérations ne sont pas sans présenter des analogies avec celles provoquées chez les Chrysanthèmes par l'*Aphelenchus olesistus*.

Sur les plantes étudiées, envoyées de Tours, les Nématodes produisaient des dégâts considérables, et les Hortensias, sans mourir complètement, avaient perdu

(1) Arnaud (M. et Mme G.). Trois Ascochyta nouveaux ou peu connus (*Revue de Pathol. végét. et d'Entom. agric.*, XI, fasc. 1, p. 56, 1924).

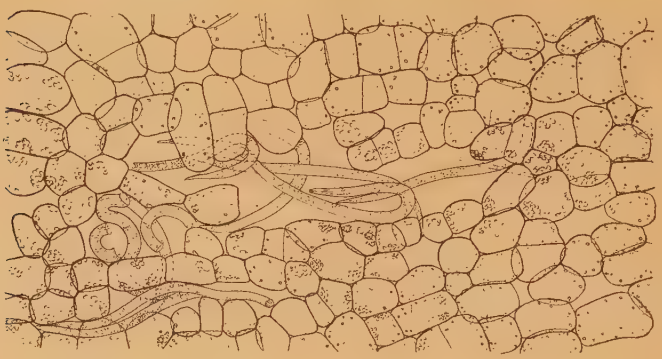
toute valeur marchande. L'animalcule, cause de l'affection, se développe dans les parenchymes les plus tendres où on le rencontre le plus souvent à l'état vermiforme ; il se glisse dans les espaces intercellulaires aggrandis par refoulement de la paroi des cellules voisines tuées et qui tendent du reste à se désorganiser. Sur les tiges un peu âgées les dégâts sont relativement faibles ; l'invasion étant limitée, les anguillules ne s'y rencontrent en général que dans l'écorce, et les régions altérées ne tardent pas à être limitées vers l'intérieur par un liège cicatriciel ; la formation de ce tissu amène parfois le fendillement de l'épiderme et l'écorce paraît alors atteinte d'une espèce

Fig. 1. — Région corticale d'une tige au début de l'invasion des anguillules. gr. 75.

de gangrène. Mais les tissus vasculaires restent vivants et continuent à alimenter la plante. Le plus souvent l'écorce, envahie par taches allongées dans le sens de la longueur de la tige, brunit tout en restant lisse ; il se forme des plages brunes, un peu déprimées, sur un côté de l'organe et qui ressemblent fort à celles qui sont produites par les champignons, l'*Ascochyta Hydrangeae* en particulier. C'est seulement sur les tiges jeunes que l'invasion, lorsqu'elle se produit, est plus générale et amène la mort de l'ensemble des tissus.

Les feuilles sont gravement atteintes, le plus souvent

parce qu'elles subissen une invasion directe, parfois aussi parce que leur vitalité est atteinte par une action



A

B

Fig. 2. — Coupes longitudinale (A.) et transversale (B) de l'écorce d'une tige fortement envahie par les anguillules. gr. 75.

indirecte résultant de l'affaiblissement de la plante ; elles tombent assez rapidement à partir de la base des tiges. Si-

gnalons quelques faits particuliers; quand la feuille (presque sessile) est attaquée près de la base, la nervure médiane se gonfle légèrement et asymétriquement, la feuille se courbe sur le côté ; sur le limbe, les taches sont souvent de forme quelconque et alors peuvent être confondues avec celles de l'*Ascochyta* (les pycnides de ce dernier sont visibles à la loupe, par transparence, ce qui permet de faire la distinction), mais assez souvent aussi les taches occupent seulement l'espace limité par deux nervures (la nervure médiane et une nervure secondaire) ; elles ont alors la forme d'un triangle allongé, comme cela se présente fréquemment dans la maladie des Chrysanthèmes citée plus haut.

Fig. 3. — Coupe d'un pétiole de feuille envahi par les anguillules (les parties ponctuées représentent les régions brunies entourant les cavités creusées par les nématodes). gr. 10.

Les plantes attaquées comme il vient d'être dit, ont un aspect misérable, sont dépouillées de la majeure partie de leurs feuilles et paraissent prêtes à périr. Aussi n'est-ce pas sans un peu d'étonnement que l'on voit les tiges âgées plus ou moins noircies et défeuillées redonner des pousses assez vigoureuses ; cela est possible à cause de la faiblesse des attaques qui, sur les tiges lignifiées forment des taches n'occupant pas toute la surface et n'intéressant que l'écorce. Les nouvelles pousses peuvent évidemment être attaquées à leur tour et le sort définitif des plantes est douteux.

Nous n'avons pas fait une étude de la biologie du Nématode ; mais il paraît vraisemblable que les parasites que l'on trouve dans une même plante ont pénétré

en de nombreux points du végétal situés dans la partie placée hors du sol. On peut donc penser que des traitements par des substances toxiques pourraient agir sur ces animaux si l'on arrivait à déterminer le moment où ces anguillules sont encore disséminées à la surface de l'Hortensia.

(Travail effectué à la Station Centrale de Phytopathologie I. R. Agr.)

BIBLIOGRAPHIE

NAOUMOFF N.-A. — Obstchji kourse fitopatologji (*Cours général de Phytopathologie*), 2e Edition avec 123 fig. dans le texte. (Moscou-Leningrad, 1926).

Sous ce titre l'auteur présente un traité destiné à l'enseignement de la Pathologie végétale. Cet ouvrage comprend quatre parties. La première partie est consacrée aux généralités sur l'historique de la Science des maladies des végétaux, sur les maladies elles-mêmes, sur les végétaux subissant des attaques et à l'étude des relations de l'hôte avec le champignon, aux symptômes de différentes maladies, à la classification des champignons, à l'étude de leurs caractères macro et microscopiques. L'auteur consacre un chapitre à l'étude des propriétés biologiques des champignons, des relations biologiques et physiologiques du parasite avec la plante hôte. Dans la seconde partie descriptive, il traite des maladies au point de vue de leur origine, ainsi les maladies bactériennes, maladies dues aux Actynomyces, à l'invasion de Protozoaires, à l'attaque de Plasmodiophorées, Exoascées, Erysiphacées, Pyrénomycètes, Discomycètes et Ustilaginées. Chaque groupe de ces champignons est soumis à l'étude morphologique, physiologique et biologique, ainsi qu'à l'étude de l'action de différents fungicides. L'auteur traite les Urédinées avec une extension particulière. Le chapitre suivant comporte les Basidiomycètes parasites ou nuisibles. Viennent ensuite, les champignons imparfaits, plantes parasites, leurs hôtes, leur biologie et leur destruction ; maladies physiologiques causées par l'influence des milieux défavorables (variations extrêmes de température, émanations des usines, etc. Dans un chapitre séparé, l'auteur traite les maladies des Mosaïques, du Tabac et de la Pomme de terre et d'autres plantes. Il montre que l'agent infectieux est susceptible de filtrer à travers la bougie Chamberland. D'après les recherches de DUGGAR, ses dimensions, seraient celles des particules d'hémogobine. Son action faiblit à la température de 65°-75° et disparaît sous l'influence de la température de 80° pendant quelques heures et à 100° durant peu de temps, il est détruit par les acides et le formol. Cependant, il se conserve quelques mois dans l'éther, le toluol, la glycérine. Les dilutions ne réduisent ses propriétés qu'à partir de 1/100.000. L'auteur étudie ensuite les maladies qu'il appelle autogène, comme la gommose, les taches sous-cutanées des Pommes, la chlorose, les panachures et les moyens prophylactiques ($CaCo^3$ en présence de $CaSO^4$ est inoffensif). L'auteur termine la partie descriptive par une étude des relations entre les agents des maladies et les insectes.

Dans le premier chapitre de la troisième partie, on trouve un aperçu général sur les moyens préventifs et les moyens de lutte directe contre les maladies. Le chapitre suivant traite 1° l'emploi et la préparation des divers fungicides, leur application et leur effet prophylactique ; — 2° l'utilisation de l'action de la chaleur sèche ou humide ; 3° l'emploi des méthodes et moyens de désinfection des semis.

L'auteur donne des indications : 1° sur les produits chimiques qui se trouvent depuis peu dans le commerce, sous différents noms ; 2° sur l'action des anticryptogamiques sur la faculté germinative

de graines traitées ; 3° sur les limites de température destructive d'un certain nombre de champignons les plus communs.

Chapitre XXVII et XXVIII traitent : 1° les méthodes de culture des champignons parasites et saprophytes ; 2° les méthodes d'infection ; on y trouve quelques données sur la durée d'incubation de certaines maladies.

Chapitre XXIX : ici l'auteur décrit les méthodes d'examen phytopathologique des semences et des farines, cite quelques formules d'appréciation du degré de contamination du produit par des champignons.

Chapitre XXX présente, outre une étude statistique de l'apparition des maladies et des dommages causés par elles, un aperçu historique sur l'organisation du service d'étude des maladies des végétaux dans l'ancien et nouveau continents ; l'auteur énumère des centres d'étude les plus compétents et les périodiques techniques à ce sujet.

Le traité se termine par une abondante bibliographie classée suivant l'ordre adopté dans le traité.

J. Szymanek.

Georges Delacroix et André Maublanc. — *Les maladies des plantes cultivées. Maladies parasitaires.* Troisième édition. Paris, J.-B. Baillière et Fils, 1926.

A. Maublanc, le distingué chef des Travaux de l'Institut Agronomique et actif secrétaire général de la Société Mycologique, vient de publier une troisième édition de ce traité si connu, dont elle constitue une excellente mise au point.

Et. Foex.

B. Trouvelot et F. Willaume. — *Manuel guide des traitements insecticides et fongicides des Arbres fruitiers* (179 pages, nombreuses figures). Office agricole régional du Nord MCMXXVI. — (*Publication de l'Office agricole de la Région du Nord*, 63, rue de Varenne, Paris VII^{e}).

Deux des meilleurs collaborateurs du Professeur Marchal, Membre de l'Institut, Directeur de la Station Centrale d'Entomologie, sont parvenus à traiter le difficile sujet, qu'ils se sont imposés, avec une précision, une clarté et une concision, qui font de leur petit ouvrage un modèle du genre. Grâce à l'excellente disposition des matières et aux nombreuses figures, schématiques, qui illustrent le texte, l'Agriculteur le moins averti peut très facilement trouver dans ce traité ce qu'il y cherche. Voici du reste les principaux chapitres de cetouvrage, pour lequel un agronome éminent, M. Victor Boret, député, ancien ministre, président de la Société d'encouragement à l'Agriculture, président du Comité de Direction de l'Institut des Recherches Agronomiques, a écrit une fort intéressante préface.

1° Principales causes d'insuccès dans l'application des traitements insecticides et fongicides. — 2° Détermination de l'auteur des dégâts. — 3° Pharmacopée arboricole. — 4° Matériel à utiliser pour les traitements. — 5° Insectes et Maladies. — 6° Calendrier des traitements. — 7° Application des traitements. — 8° Economie des traitements. — 9° Annexes (tableau résumé par plante des espèces nuisibles les plus fréquemment rencontrées dans les plantations fruitières (espèces citées dans le manuel) : (Tableau des Insectes et maladies exceptionnellement nuisibles au point de vue économique (espèces non citées dans le Manuel).

Et. Foex.

TABLE DES MATIÈRES

tome XIII

(1926)

Pages

Liste générale des Membres de la Société 2
Séance du 8 janvier 1926 23
P. Riols : Note sur le Mildiou du Houblon 26
R. Poutiers : Observations sur deux insectes vivant au dépens de *Pieris Brassicae* : *Chalcis femorata* Panz et *Xanthandrus comtus* Harr 31
V. Ducomet : Le Rhizoctone violet et ses hôtes 33
P. Marie : Utilisation de la naphtaline pour éloigner les Hannetons femelles au moment de la ponte. Observations diverses 39
Séance du 5 février 1926 49
J. Dufrenoy : Mycocécides observées dans la vallée de Barèges 51
A.-L. Guyot : Essais de lutte pratique contre la chlorose du Pêcher 66
M. Simonet : Note sur une maladie cryptogamique de la Tomate 70
Séance du 5 mars 1926 72
G. Nicolas : Les Rouilles du Blé à Monlon (Hte-Garonne) en 1924-1925 75
K. Rouppert : Intumescences et perlules chez les végétaux 83
V. Ducomet : A propos de la forme écidienne de *Puccinia simplex* 86
S. Kharbush: Recherches cytologiques sur les Blés parasités par *Puccinia glumarum* 92
Bibliographie : J. Eriksson : Aide mémoire relatif à de nouvelles recherches sur la Rouille des Céréales 111
Information 117
Séance du 16 avril 1926 120
G. Nicolas et L. Rives : Un nouvel exemple de plomb 124
Séance du 7 mai 1926 127
Ch. Killian : Variations des caractères morpholgiques et biologiques chez les Ascomycètes et les Deuteromycètes parasites 129
P. Marie : Procédés mécaniques d'auto-défense corticale chez certains conifères contre les attaques des Scolytides 167
V. Ducomet : Nouvelles observations sur la Filosité de la

Pomme de terre 172
Séance du 4 juin 1926 179
L. Lhoste : Compte-rendu financier pour 1925 181
M. Gard : l'*Armillaria* (*Armillariella* K.) *mellea* Wahl. produit deux sortes de Pourridié chez le Noyer (*Juglans regia* L.) 183
L. Blaringhem : Sur l'Hérédité de la Panachure chez la Lunaire annuelle (*Lunaria annua* L.) 186
Bibliographie : P.-A. Dangeard : Recherches sur les tubercules radicaux des légumineuses 190
Bibliographie : P. Viala : Recherches sur les maladies de la Vigne 197
Séance du 2 juillet 1926 206
J. Beauverie : Critique des bases de la théorie du Mycoplasme 209
J.-B. Sordina : Observations sur le Plomb 217
A.-L. Guyot et P.-H. Joessel : Contribution à l'étude des traitements rationnels des vergers 219
Vœux émis par le Congrès National sur la Lutte contre les ennemis des cultures organisé par la Compagnie des Chemins de Fer P.-L.-M. les 28-29 et 30 juin 1926 241
Séance du 1er octobre 1926 246
J. Dufrenoy et Szymanek : Une maladie bactérienne du Chou 249
J. Szymanek : Une maladie du Chou-fleur du Nord de la France 259
Séance du 5 novembre 1926 262
M. Gard : Sur la chlorose du Noyer cultivé (*Juglans régia L.*) .. 265
P.-H. Joessel : Observations sur les Rouilles des Blés dans la région d'Avignon en 1924-1925 et 1925-1926 267
P. Riols : Le Mildiou du Houblon en Bourgogne et nos essais de traitement en 1926 281
V. Ducomet et Et. Foex : Etude de la Galle verruqueuse de la Pomme de terre 293
R. Lemesle : De l'influence de quelques agents chimiques sur les herbes adventices 303
Séance du 3 décembre 1926 307
C. Chabrolin : Une maladie du Palmier-Dattier en Tunisie ... 310
P.-H. Joessel : Sur l'abondance des périthèces de *Microsphaera quercina* dans la basse vallée du Rhône au cours de l'automne 1926 314
C. Perret : A propos de la filosité de la Pomme de terre 319
P. Riols : Expérimentation de quelques bouillies préconisées contre *Shaerotheca Mors-Uvae* 323
A. Rivier : Une formule simple de bouillie mixte à base d'huile de moteur usagée et de verdet gris 328
L. Blaringhem : Sur les anomalies florales résultant de l'hybridation Blé et Seigle 333
G. Arnaud (M. et Mme) : La Maladie des Hortensias et les Nématodes 340
Bibliographie : Naoumoff N.-A. : Cours général de Phytopathologie 345
G. Delacroix et Maublanc : Les maladies des Plantes cultivées, maladies parasitaires, 3e édition 346
B. Trouvelot et F. Willaume : Manuel-Guide des traitements insecticides et fongicides des arbres fruitiers 346
Table des Matières 347

Imp. des Presses Universitaires, 49, Bd. Saint-Michel, Paris (5e).